

SOVELLUKSEN KEHITYS JAKELUPALVELUTOIMINTAAN

Mika Mähönen

Opinnäytetyö
Elokuu 2009

Liiketoiminta ja palvelut



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) MÄHÖNEN, Mika	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 31.8.2009
	Sivumäärä 104	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkkojulkaisulupa myönnetty
Työn nimi SOVELLUKSEN KEHITYS JAKELUPALVELUTOIMINTAAN		
Koulutusohjelma Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) BISTER, Timo		
Toimeksiantaja(t) Kuljetus Timo Mähönen tmi		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten tietotekniikkaa voitaisiin hyödyntää jakelupalvelutoiminnassa. Tutkimuksen tuloksena toimeksiantajalle kehitettiin web-pohjainen tilausten käsittelyyn soveltuva palvelusivusto. Kehitetyn sivuston on tarkoitus tukea olemassa olevaa toimintamallia, eli olla vaihtoehtoinen tapa tehdä tilauksia sähköisesti ja helpottaa ja nopeuttaa tilausten käsittelyä ja toimitusten eri vaiheita. Sivuston eräs tavoite on saada muut tilaustavat, kuten monenkirjavit telefaxilla tai sähköpostilla tulleet tilaukset, pidemmän päälle vähenemään ja jopa kokonaan korvattua.</p> <p>Tutkimuksen alussa selvitettiin lähteisiin perustuen verkkokauppojen yleisiä piirteitä ja kuluttajansuojaa sekä hahmotettiin, mitä verkkokauppaa perustettaessa tulisi ottaa huomioon. Tutkimusprosessi toteutettiin määrittelyn, suunnittelun, toteutuksen, testauksen ja ylläpidon osalta yleisiä ohjelmistojen kehitysmenetelmien pääperiaatteita rajatusti mukaillen.</p> <p>Tutkimuksen toteutus jakautui viiteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin nykyiset toimintatavat ja se, miten niitä voitaisiin hallinnoida sähköisesti. Saatujen tietojen perusteella laadittiin vaatimusmäärittelyt ja suunniteltiin tarvittavat käyttöliittymät. Toisessa vaiheessa tutkittiin, miten vaatimusten mukainen sivusto tullaan toteuttamaan, ja suunniteltiin tietokantarakenne, sivuston arkkitehtuuri ja käyttöliittymien toiminnallisuudet yksityiskohtaisemmin. Kolmannessa vaiheessa toteutettiin suunniteltu sivusto. Neljännessä vaiheessa suunniteltiin, miten järjestelmä otetaan rajattuun testikäyttöön ja tehtiin enää lähinnä käytettävyyteen liittyviä muutoksia sekä kirjoitettiin tilauskäyttäjien varten käyttöohjeet. Viidennessä vaiheessa laadittiin ylläpitosuunnitelma ja sovittiin, miten ylläpito ja mahdolliset korjaukset tullaan hoitamaan.</p>		
Avainsanat (asiasanat) tietotekniikka, tietokanta, verkkoliiketoiminta, asiakaspalvelu, tilausten kirjaus, toimitusten käsittely		
Muut tiedot Liitteet, 44 sivua		



Author(s) MÄHÖNEN, Mika	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 31082009
	Pages 104	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title DEVELOPING AN APPLICATION FOR DELIVERY SERVICE		
Degree Programme Business Information Systems		
Tutor(s) BISTER, Timo		
Assigned by Kuljetus Timo Mähönen tmi		
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to examine how information technology could be utilized for delivery service activities. As a result of the study a web-based delivery service site was developed for order processing. The developed site was intended to support an existing procedure by being an alternative way to make orders electronically and make it easier and faster to process orders and the phases of the deliveries. One goal of the site was to decrease other form orders, such as orders received by telefax or e-mail or even replace them by the web-based delivery service.</p> <p>At the beginning of the thesis general features of the e-commerce sites and consumer's rights were studied using sources, and thus it was figured out what should be taken care of when setting up a new e-commerce site. The examining process was carried out using common phases of software development methods, like definition, design, implementation, testing and maintenance; however, they were applied in a restricted way.</p> <p>The research was divided into five main phases. The first phase explored the current procedures, and how they could be processed electronically. The system requirement specification and user interfaces were designed according to these results. The second phase examined the requirements of the site to be implemented, with the database structure designed as well as the site architecture, and details of the user interface functionalities. The third phase implemented the designed site. The fourth phase was to define how to test the system in a limited way, and only the usability changes were made; in addition, the manuals were written for the end users. The fifth phase was to create the maintenance plan and to agree how the maintenance and potential repairs will be performed in the future if needed.</p>		
Keywords information technology, database, web business, customer service, booking orders, delivering		
Miscellaneous Appendixes, 44 pages.		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	4
2 TUTKIMUSASETELMA	6
2.1 Tavoitteet ja rajaukset.....	6
2.2 Tutkimusmenetelmät	9
2.3 Tutkimuskysymykset	10
2.4 Aikataulu.....	10
2.5 Keskeiset käsitteet.....	12
3 SÄHKÖINEN KAUPANKÄYNTI	14
3.1 Mitä sähköinen liiketoiminta on?	14
3.2 Sähköisen kaupankäynnin edut	15
3.3 Mitä tulisi huomioida perustettaessa verkkokauppaa?	16
3.4 Kuluttajansuoja verkkokaupoissa	19
3.5 Miten verkkokauppa voidaan toteuttaa?	21
3.6 Tutkimuksen kehitysprojektin aloitus	23
4 SOVELLUKSEN MÄÄRITTELY	25
4.1 Esitutkimus	25
4.2 Vaatimusmäärittely	26
4.3 Käyttöliittymäsuunnittelu	27
5 MÄÄRITYSTEN MUKAINEN SUUNNITTELU	31
5.1 Toimintaympäristön arkkitehtuuri.....	31
5.2 Tietokannan valinta.....	32

5.3 Tietokantarakenteen suunnittelu	33
5.4 Käyttöliittymien toiminnallisuuksien suunnittelu	34
6 SOVELLUKSEN TOTEUTUS.....	36
6.1 Kehitystyökaluohjelmiston valinta.....	36
6.2 Toteutusympäristön kuvaus	36
6.3 Tietokannan luonti.....	37
6.4 Kooditiedostot.....	39
7 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO JA TESTAUS.....	44
7.1 Tarvittavat ohjelmistot ja laitteet.....	44
7.2 Käyttöönottoasennukset	46
7.3 Käyttöönottotestaukset.....	46
7.4 Järjestelmän ylläpito	47
8 TUTKIMUKSEN TULOKSET JA ANALYYSI.....	49
9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	56
LÄHTEET	60
LIITTEET	
Liite 1. Vaatimusmäärittelykset	61
Liite 2. Käyttötapaukset	69
Liite 3. Tarvittavat käyttöliittymät	79
Liite 4. Tietokantarakennekaavio	85
Liite 5. Tarvittavat tietokannan taulut	86
Liite 6. Tietokannan proseduurit ja funktiot.....	96

Liite 7. Tietokannan näkymät (views)	103
---	------------

Liite 8. Netbeansin koodausta helpottavia aputoimintoja.....	104
---	------------

KUVIOT

KUVIO 1. Järjestelmän ajonaikainen kolmikerrosmalli	32
---	----

KUVIO 2. Sivuston päätason hakemistot ja tiedostot.....	40
---	----

KUVIO 3. Classes-hakemiston luokkatiedostot	42
---	----

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Tutkimuksen toteutuksen suunniteltu aikataulu	11
---	----

TAULUKKO 2. Sivuston päätason hakemistojen kuvaus	41
---	----

TAULUKKO 3. Sivuston classes-hakemiston luokkatiedostojen kuvaus	42
--	----

1 JOHDANTO

Kiuruvetinen yrittäjä huomasi palveluyrittämisen idean mahdollisuuden, kun paikallinen K-kauppa lopetti viimeisenkin kauppa-auton pitämisen. Yrittäjä alkoi ottaa maaseudun asukkaiden päivittäistavaratilauksia vastaan, keräillä ne saman kaupan päivittäistavaroista ja toimittaa niitä vakioajoreittien mukaisesti viikoittain maaseudulle ja kirkonkylän taajama-alueen laitoksiin. Tästä palvelutoiminnasta hyötyivät yrittäjän lisäksi K-kauppa ja entiset kauppa-autojen asiakkaat.

Potentiaalia tämän tyyppiselle palveluyrittämiselle oli paljon, koska Kiuruvesi on ”Suomen suurin maitopitäjä”, ja maaseutu on varsin laajasti asutettu. Maalta kymmenien kilometrien päästä ei kannata lähteä pelkästään päivittäistavaroiden vuoksi kirkonkylälle kauppaan – eikä vanhemmalla väellä ole aina edes kulkuneuvoakaan käytössään, ja linja-autovuorotkin alkavat olla harvassa. Nyt kun jakelukuljetukset ovat viikkoreiteittäin säännöllisiä, tulevat samassa kyydissä monen talon tilaukset samalla kertaa, ja maaseudun asukkaiden kannattaa maksaa kohtuullinen palvelumaksu, koska he säästävät näin aikaansa ja matkustuskulujaan. Yrittäjällä on nykyään muutakin kuljetustoimintaa ja useita tavarankuljetusautoja liikenteessä, mutta keräily- ja jakelupalvelusta alkoi hänen yrittäjyytensä, ja siihen rajautuu myös tämä tutkimus.

Palvelutoiminnassa on haastavaa saada kerättyä ajoissa kaikki tilaukset, joita voi tulla eri tavoin, kuten esimerkiksi puhelimella, faksilla, sähköpostilla, tekstiviesteillä ja paperilla, jotta ne olisivat keräiltävissä oikeaan aikaan, eikä mitään jäisi pois myöhästymisen vuoksi. Kun tilaukset on saatu, keräily tulisi saada suoritettua optimaalisessa keräilyjärjestyksessä, jotta se tapahtuisi mahdollisimman nopeasti ilman, että varastotiloissa tulee turhaa edestakaista liikettä. Kun keräily on suoritettu, tilaukset lyödään vielä asiakkaittain kassakoneeseen, jotta asiakkaat, joille tilaukset toimitetaan, saavat kassakuittinsa toimituksen mukana. Kun asiakkaat voivat itse tehdä tilauksia internetin kautta suoraan tilaussivustoon, saadaan tilauksista tulostettua keräily- ja jakelulistat. Keräilylistojen viivakoodista tilaukset saadaan luettua suoraan kassaan helpommin kuin yksittäin nimikkeiden viivakoodista kassahihnan kautta. Näin säästyy aikaa ja tarvitsee tehdä vähemmän käsiötä ja käsin kirjoittamista. Tietokantaan kertyneitä tietoja voidaan myöhemmin hyö-

dyntää erilaisiin raportteihin, joista voisi olla hyötyä toiminnan suunnittelussa ja yrittäjän provisio- yms. palkkioiden laskuttamisessa kaupalta.

Yrittäjän kanssa on ollut puhetta, että kaikkia näitä käsittelyrutiineja olisi mahdollista tehostaa tietotekniikkaa hyödyntämällä, sillä tähän asti vaiheet on hoidettu ”tavalliseen tapaan kynällä ja paperilla” ilman tietotekniikan hyödyntämistä. Toiminta on kuitenkin sen verran irrallista ja erikoislaatuista sivutoimintaa varsinaisen K-kaupan ketjun toiminnassa, että ainakaan vielä käytössä olevissa vanhemmissa K-kauppojen järjestelmissä ei ole suoraan tällaiselle toiminnalle tukea, tai sellaisen hyödyntäminen ei ole taloudellisesti kannattavaa. Näin ollen toimintaa tukevan palvelusivuston kehittämisestä tuli hyvä aihe opinnäytetyölle. Paikallinen kauppias antaa tukensa tällaiselle kehittämistyölle. Myös parissa muussa Savon alueen K-kaupassa on vastaavanlaisia palveluyrittäjiä, jotka ovat kiinnostuneita palvelusivuston hyödyntämisestä.

Tällaisen tietokantasovelluksen tekeminen opinnäytetyönä antaa tekijällekin kokemusta ohjelmiston ja tietokannan suunnittelun vaiheista mallinnuksineen ja dokumentaatioineen. Tietokantasovellusten koodaaminen on tekijälle jo tuttua, joskaan ei päivittäistavarakaupan alalle.

2 TUTKIMUSASETELMA

Luvussa kaksi esitellään tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset, kuvataan käytettävät tutkimusmenetelmät, esitellään tutkimuskysymykset ja lopuksi tutkimuksen aikataulu.

2.1 Tavoitteet ja rajaukset

Toimeksiantaja

Kuljetus Timo Mähönen tmi. Osoite Pyhännäntie 2094, 74940 REMESKYLÄ. Toimialaluokitus (TOL2002) Z602411 Tieliikenteen tavarankuljetus. Y-tunnus 09975998. Perustettu 1996. Työllistää 3 - 5 henkilöä.

Tausta

Tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa palvelutoiminnan nykyinen tilanne ja toimintamenetelmät sekä selvittää, miten päivittäisten rutiinien vaihteita voisi tehostaa tietotekniikan avulla. Kartoituksen tulosten perusteella suunnitellaan ja toteutetaan toimintoja tukeva palvelusivusto. Sivustoon voidaan koota tiedot antamalla tilaajien syöttää tilaukset internetin kautta tai lukemalla ne itse viivakoodeista ja saada näin käsin kirjaaminen mahdollisimman vähäiseksi – jopa tarpeettomaksi.

Koska varsinkin maaseudun asiakaskunta on pääosin iäkkäämpää väkeä, joilla ei yleensä ole tarvittavaa tietotekniikkaa tai sen käyttötaitoa, joudutaan tilauksia syöttämään itse järjestelmään, mikäli sivuston hyöty halutaan maksimoida. Kirkonkylän taajama-alueen laitoksissa vastaavasti nettipäätteet ovat käytössä, joten näiden käyttäjät tulevat todennäköisesti tekemään tilauksia sivuston kautta paljonkin. Tämän toiminnan etuna on, että tilausten kirjaaminen siirtyy asiakkaiden omalle vastuulle ja samalla säästyy aikaa.

Jotta asiakkaat omaksuvat ja suostuvat käyttämään palvelusivustoa, tulee sen käytön olla niin selkeää, helppoa ja nopeaa, ettei asiakkaiden kannata enää tehdä tilauksia fakseina tai sähköpostilla. Tällaiseksi houkuttimeksi on tarkoitus kehittää ”ostoslista”-

toiminnallisuus, johon asiakkaat voivat lisäillä ostoksiaan valmiiksi, ennen kuin ostoslistasta muodostetaan varsinainen tilaus. Ostoslistaan saisi peruslistan painamalla nappia, joka hakee viimeisimmän tilatun ostoslistan nimikkeet ja niiden määrät muokattaviksi, sillä useinhan asiakkaat tilaavat varsin samoja nimikkeitä. Toimeksiantajan etu tästä on se, että hän voi näiden ostoslistojen perusteella nähdä ennalta, mitä on tulossa tilaukseen ja keneltä ja näin ennakoida tilauksia paremmin.

Järjestelmän tietoturvaominaisuuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota, jotta asiakkaat tai muutkaan tahot eivät voi nähdä mitään sellaista tietoa, johon heillä ei ole oikeutta tai tarvetta. Tietoliikenteenkin tulee tällöin toimia mielellään salatussa muodossa.

Näkökulma ja perustelut

Aihetta tarkastellaan sekä yrittäjän tarpeiden että sovelluskehityksen kannalta. Tähän saakka yrittäjällä on ollut käytössään perinteiset menetelmät, eli ”kynä ja pino papereita”. Tilauksia on saatettu kirjata virheellisesti, tai ne ovat saattaneet jopa hukkuu. Käsillä kirjoitetuista tilauksista ei ole aina tahtonut saada edes selvää.

Tilausten vastaanottaminen ja keräily on aikaa vievää kirjauksineen. Näissä vaiheissa voidaan aivan hyvin käyttää hyväksi jo pääosin valmiina olevien viivakoodien lukua viivakoodinlukijalla, sillä kaupan nimikkeissä ja varastohyllyissä on jo valmiina viivakoodit, joita voi alkaa hyödyntää. Ainoastaan asiakkaista (tai tarvittavista asiakasnumeroista) tarvitsee tehdä viivakooditulosteet. Kun asiakkailta tulee tilaus muulla tavalla kuin sähköisesti palvelusivua käyttäen, voidaan asiakas liittää tilaukselle tulostetusta viivakoodilistasta, jolloin tietojen käsillä kirjaaminen on lähes tarpeetonta, lähinnä tilausmäärien syöttöä. Nimikkeille voidaan asettaa nimikerekisterissä keräysjärjestys, jonka perusteella keräilylista tulee oikeaan järjestykseen.

Toimeksiantajalla ei ole käytössään mitään aikaisempaa sovellusta, joten sen suunnittelu ja toteutus alkaa tyhjästä, mutta suunnittelussa on helppo ottaa yrittäjän näkökulma mukaan heti alusta alkaen niin sovelluksen käyttöliittymien kuin toimintalogiikankin suunnittelussa. Sivuston tietokannan tarvitsee sisältää vain asiakas-, nimike ja tilaustietoja, joten se on sopivan rajallinen, mutta riittävän laaja, opinnäytetyön puitteissa toteutettavaksi.

Jo keskustelujen perusteella on käynyt ilmi, että sovelluksesta saatavissa olevat hyödyt olisivat kiistattomia. Muitakin sovelluksen tarvitsijoita löytyy, ja sovellusta voidaan laajentaa tai ottaa käyttöön myös muissa kohteissa. Koska kehitettävää web-pohjaista sovellusta käyttävät myös tilaajat suoraan internetin välityksellä, tulee sen tietoturvan olla hyvää tasoa, eivätkä tilaajat saa nähdä toisten tilaajien tietoja.

Asiakkaista on yksityisyydensuojalain vuoksi vain asiakasnumero tai vastaavaa tieto tietokannassa, jonka perusteella tarkemmat tiedot ja toimittamista varten tarvittavat yhteys- ja osoitetiedot voidaan hakea muualta. Näiden tietojen kirjaamisen vuoksi tulee sivulle laatia henkilötietolain määräämä rekisteriseloste.

Tutkittavan alueen raja

Tutkimus rajataan niin määrittelyn, ohjelmistosuunnittelun, tietokannan kuin tarvittavan laitteistonkin osalta vain siihen laajuuteen, joka on tarpeen kehitettävän palvelusivuston luomiseksi ja sitä käyttävien laitteiden kannalta.

Palvelusivusto tehdään vain suomenkielisenä. Sivustolle ei tehdä nimikekuvastoa vaan lista nimikkeistä, eli yleistäen sivustolla ei tulla käsittelemään kuvamuotoista tietoa. Sivustolla ei tulla käsittelemään hintatietoja tai maksutapahtumia. Sovellus ei tule sisältämään liittymiä muihin järjestelmiin, mutta sellaisen toiminnallisuuden toteutusta harkitaan, jossa nimiketiedot päivitetään suoraan tuontitiedostosta.

Tehtävä ja tavoite

Kehitettävän sivuston tavoitteena on selkeyttää ja tehostaa keräily- ja jakelutoiminnan päivittäisiä rutiineja tukemalla ja monipuolistamalla olemassa olevaa toimintamallia. Tarkoituksena on koota eri tavoin tulevat tilaustiedot tietokantaan, säästää aikaa toimintojen kirjausvaiheissa hyödyntämällä viivakoodeja ja ehkäistä kirjausvirheitä antamalla asiakkaiden tehdä itse tilauksiaan sivuston kautta.

Palvelusivusto on siis vaihtoehtoinen tapa tehdä tilauksia sähköisesti, ja samalla saadaan helpotettua ja nopeutettua tilausten käsittelyn ja toimitusten vaiheita. Tavoitteena on saada muun muotoiset tilaustavat, varsinkin telefaxilla tai sähköpostilla tulleet tilaukset, vähenemään. Kokonaan niitä tuskin saadaan korvattua johtuen ikääntyneen asiakaskun-

nan suuresta osuudesta, ja on liikeideankin mukaista saada tilauksia usealla eri tavalla, vaikka se ei logistisesti olekaan tehokkainta.

2.2 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyö on tietokantapohjaisen web-sivuston *kehittämisprojekti*. Tavoitteena on *kartoittaa* toiminnan nykytila *haastattelun* ja *havainnoinnin* perusteella ja näin hahmottaa sekä kehittää tarvittavat mallinnukset ja sivusto tietokantoiheen kehittämistehtävän tarpeeseen. Toimeksiantajan omien tarpeiden havainnoinnin ja kerätyn toimintamenetelmän kuvauksen avulla selvitetään, mitä toimintoja palvelun sivuston tulee sisältää. Toimintatapojen tutkiminen ja yhdessä asioiden läpikäyminen toimeksiantajan kanssa antaa hyvän pohjan projektin suunnitteluun, toteutukseen ja käytännön testaukseen.

Tässä työssä ilmenevät kehittämisprojektille tyypilliset piirteet, joita ovat: ongelmalähtöisyys, tavoitteellisuus, osallistuvuus, suunnitelmallisuus, kertaluonteisuus ja tietyt rajalliset resurssit. Vaikka piirteisiin kuuluu kertaluonteisuus, on ohjelmatuotteella hyvä monistettavuus muuhunkin vastaavantyyppiseen tarpeeseen, mutta todennäköisesti sitä pitää räätälöidä kuhunkin tarpeeseen soveltuvaksi.

Tavoitteena on kehittää toimintaa tukeva palvelusivusto ja määrittää sen käytössä tarvittava tietotekniikkainfrastruktura, jotka ovat edelleen kehitettävissä eteenpäin tulevaisuuden tarpeisiin. Tällainen kehityskohde voisi olla esimerkiksi sähköinen tiedonsiirto suoraan kassajärjestelmään. Kehittämisprojekti toteutetaan soveltaen rajoitetusti ohjelmistokehitysmenetelmien mallien vaiheita (määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus ja ylläpito), mutta varsinaisesti käytettävät menetelmät eivät noudata tarkkaan mitään sovelluskehitysmenetelmää.

2.3 Tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymys on:

- Millainen sovellus tarvitaan tilaus/jakelupalvelun toiminnassa?

Alakysymyksiä ovat:

- Mitä vaatimuksia käytännön toiminta asettaa sovellukselle?
- Millaisia käyttöliittymiä tarvitaan?
- Millainen tietokantarakenne tulee olla?
- Millaisia laitteita sovelluksen toiminta tarvitsee?
- Millainen tietoliikennetarkistuksen tulee olla?

2.4 Aikataulu

Tekijällä oli tarkoitus aloittaa tutkimuksen teko jo alkuvuodesta 2009, ja tavoitteena oli saada tutkimus valmiiksi kesään 2009 mennessä, mutta tästä tavoitteesta jouduttiin luopumaan tekijän kokopäivätyön kevään 2009 kestäneen projektin vuoksi. Tutkimuksen teko aikataulutettiin siksi uudestaan. Tekijä otti aikuisopintovapaata vuoden 2009 huhti-, touko- ja kesäkuun ajaksi, jolloin tutkimusta työstiin kokopäivätoimisesti. Lisäksi tekijä viimeisteli tutkimusta kesäloman aikana, eli heinäkuussa 2009. Tekijä piti opinnäytetyön aloitusseminaarin 5.5.2009.

Työ on tarkoitus palauttaa tarkastukseen elokuussa 2009 ja pitää loppuseminaari syyslukukauden alettua, kun seminaariaikoja jälleen jaetaan.

TAULUKKO 1. Tutkimuksen toteutuksen suunniteltu aikataulu

OPINNÄYTETYÖN KIRJOITUSPROJEKTI	400 tuntia	68 päivää	30.3.2009	7.7.2009
LÄHTEIDEN HAKU JA NIIHIN TUTUSTUMINEN	30 tuntia	5 päivää	30.3.2009	3.4.2009
PERUSPOHJAN LUONTI ALUSTAVIN OTSIKOIN	8 tuntia	1 päivä	6.4.2009	6.4.2009
1. JOHDANTO	8 tuntia	1 päivä	7.4.2009	7.4.2009
2. TUTKIMUSASETELMA	32 tuntia	6 päivää	8.4.2009	17.4.2009
Tavoitteet ja rajaukset	4 tuntia	1 päivä	8.4.2009	8.4.2009
Tutkimusmenetelmät	6 tuntia	1 päivä	9.4.2009	9.4.2009
Tutkimuskysymykset	4 tuntia	1 päivä	14.4.2009	14.4.2009
Aikataulu	10 tuntia	2 päivää	15.4.2009	16.4.2009
Keskeiset käsitteet	8 tuntia	1 päivä	17.4.2009	17.4.2009
3. SÄHKÖINEN KAUPANKÄYNTI	50 tuntia	8 päivää	20.4.2009	29.4.2009
Mitä sähköinen liiketoiminta on?	8 tuntia	1 päivä	20.4.2009	20.4.2009
Sähköisen kaupankäynnin edut	8 tuntia	1 päivä	21.4.2009	21.4.2009
Mitä tulisi huomioida perustettaessa sähköinen kauppa?	10 tuntia	2 päivää	22.4.2009	23.4.2009
Kuluttajansuoja verkkokaupoissa	7 tuntia	1 päivä	24.4.2009	24.4.2009
Miten verkkokauppa voidaan toteuttaa?	10 tuntia	2 päivää	27.4.2009	28.4.2009
Tutkimuksen kehitysprojektin aloitus	7 tuntia	1 päivä	29.4.2009	29.4.2009
4. SOVELLUKSEN MÄÄRITTELY	60 tuntia	10 päivää	4.5.2009	15.5.2009
Esitutkimus	15 tuntia	2 päivää	4.5.2009	5.5.2009
Vaatimusmäärittely	15 tuntia	2 päivää	6.5.2009	7.5.2009
Käyttöliittymien määrittäminen	30 tuntia	4 päivää	12.5.2009	15.5.2009
5. MÄÄRITYSTEN MUKAINEN SUUNNITTELU	40 tuntia	6 päivää	18.5.2009	26.5.2009
Toimintaympäristön arkkitehtuuri	6 tuntia	1 päivä	18.5.2009	18.5.2009
Tietokannan valinta	4 tuntia	1 päivä	19.5.2009	19.5.2009
Tietokantarakenteen suunnittelu	20 tuntia	4 päivää	18.5.2009	22.5.2009
Käyttöliittymien yksityiskohtainen suunnittelu	10 tuntia	2 päivää	25.5.2009	26.5.2009
6. SOVELLUKSEN TOTEUTUS	120 tuntia	23 päivää	27.5.2009	26.6.2009
Kehitystyökaluohjelmiston valinta	5 tuntia	1 päivä	27.5.2009	27.5.2009
Toteutusympäristön kuvaus	5 tuntia	1 päivä	28.5.2009	28.5.2009
Tietokannan luonti	20 tuntia	4 päivää	1.6.2009	4.6.2009
Kooditiedostot (sisältää sovelluksen koodauksen)	90 tuntia	15 päivää	8.6.2009	26.6.2009
7. JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO JA TESTAUS	20 tuntia	3 päivää	29.6.2009	1.7.2009
Tarvittavat ohjelmistot ja laitteet	6 tuntia	1 päivä	29.6.2009	29.6.2009
Käyttöönottoasennukset	5 tuntia	1 päivä	30.6.2009	30.6.2009
Käyttöönottotestaukset	5 tuntia	1 päivä	30.6.2009	30.6.2009
Järjestelmän ylläpito	4 tuntia	1 päivä	1.7.2009	1.7.2009
8. TUTKIMUKSEN TULOKSET JA ANALYYSI	8 tuntia	1 päivä	2.7.2009	2.7.2009
9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	8 tuntia	1 päivä	3.7.2009	3.7.2009
Tiivistelmälehdet ja opinnäytetyön muotoilu	16 tuntia	2 päivää	6.7.2009	7.7.2009

2.5 Keskeiset käsitteet

Sähköinen asiointi

Samaa tarkoittaa verkkoasiointi. Tarkoittaa asiointia tai ostosten tekoa tietoverkoissa tarjottua palvelua käyttäen. Sisältää mm. internetin kautta tapahtuvan sähköisen kaupan (esim. nettikaupat, nettipankit). (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 93.)

Sähköinen kaupankäynti

Yleensä samaa tarkoittavat: verkkokaupankäynti, elektroninen kaupankäynti, e-kauppa. Sähköinen kaupankäynti on tietoverkkojen kautta tapahtuvaa tavaroiden ja palvelusten tarjontaa, kysyntää, myyntiä tai muuta kaupallista asiointia. Tarkoittaa siis tuotteiden tai palvelujen ostamista tai myymistä tietoverkkojen välityksellä (esim. tuotteen tilaaminen www-sivuilta).

Sähköinen kaupankäynti voi olla joko yritysten välistä tai yritysten ja kuluttajien välistä avoimissa verkoissa tapahtuvaa liiketoimintaa. Siihen luetaan usein myös kuluttajien välinen kauppa (esim. huuto.net) sekä yritysten ja viranomaisten välinen kaupankäynti, johon kuuluvat mm. julkiset hankinnat. Sisältö voi olla myös digitaalisessa muodossa olevaa sisältöä, jota välitetään tietoverkkojen välityksellä (esim. tilisiirrot, osakekauppa, huutokaupat, julkiset hankinnat, suora kuluttajamarkkinointi ja myynnin jälkeiset palvelut). (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 93.)

Ekstranet

Suljettu verkkopalvelu jonka palveluita tarjotaan internetin kautta ja johon on rajoitettu pääsy ulkopuolelta. Sitä voivat käyttää vain palveluntarjoajan valitsemat käyttäjät. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 91.)

CRM (Customer Relationship Management), asiakkuuden hallinta

Tarkoittaa asiakkuudenhallintaa sekä sitä tukevia tietojärjestelmiä. Asiakastiedoilla pyritään saavuttamaan kilpailuetua. Termi liittyy usein elektroniseen kauppaan, koska e-kaupassa asiakkaista ja heidän ostokäyttäytymisestään kertyy luonnostaan sähköisessä

muodossa olevaa tietoa. Kuitenkaan e-kauppa ei ole CRM:n ainoa sovellusalue. (Asiakkuuden hallinta, n.d.)

Henkilötietolain mukainen rekisteriseloste

Kun henkilötietoja esimerkiksi asiakkaista tallennetaan ja kerätään tietojärjestelmiin, on asiakkaiden voitava henkilötietolain mukaan tietää, mitä tietoja tallennetaan, mihin tarkoitukseen tietoja käytetään ja ketkä tietoa tulevat käyttämään. Nämä tiedot ilmenevät verkkopalveluissa julkaistavasta erillisestä rekisteriselosteesta. (Tietosuojavaltuutetun toimisto. n.d. Rekisteriseloste täyttömalleineen.)

Tietojärjestelmän UML-mallinnus

Mallintamisen menetelmillä selvitetään, millaisia tietojärjestelmiä tehtävässä kehitysprojektissa tarvitaan ja miten niitä kehitetään. Tietojärjestelmien mallintamista käytetään suunnittelun ja toteutuksen apuvälineenä, jossa käytetään tavallisesti UML-kielen (Unified Modeling Language) notaatiota. (UML 2002, 2.)

Tietokanta

Tietovarasto, joka tallentaa järjestelmän käyttämät tiedot, eli kokoelma yhteenliittyvää tietoa. Tietokannassa olevaa tietoa voidaan julkaista esimerkiksi web-palvelussa. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 94.)

Käytettävyys

Käytettävyys tarkoittaa yleisesti määriteltynä sitä, kuinka hyvin jonkin laitteen tai ohjelmiston toimintoja voidaan käyttää haluttuun tarkoitukseen. Järjestelmän käyttökelpoisuus muodostuu toimintojen hyödyllisyydestä sekä niiden käytön sujuvuudesta. Käytettävyydellä on erittäin suuri merkitys asiakkaan kauppatapahtuman loppuunsaattamiseksi. Käytettävyys voi tarkoittaa käytännössä esimerkiksi sivujen nopeaa latautuvuutta ja sivuilla liikkumisen helppoutta. (Käyttöliittymät ja käytettävyys 15.9.2006.)

3 SÄHKÖINEN KAUPANKÄYNTI

Luvussa kolme selvitetään sähköisen kaupankäynnin piirteitä ja esitellään, mitä etuja se voi tuoda tällaisen kaupan perustajalle ja kuluttajalle. Luvussa käsitellään lisäksi sähköisen kaupankäynnin kuluttajansuojaa. Lopuksi hahmotetaan, miten tällaisen voi toteuttaa, mikä samalla avaa kehitettävän työn projektin.

3.1 Mitä sähköinen liiketoiminta on?

Sähköinen kaupankäynti on yritykselle yksi mahdollisuus hyödyntää tietotekniikka ja internetiä liiketoiminnassaan. Tietotekniikkaa voidaan hyödyntää myynnin ja asiakasrajapinnan lisäksi myös yrityksen muissa toiminnoissa kuten hankinnassa, tuotannossa, jakelussa ja taloushallinnossa. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 5.)

Mukaillen sähköistä verkkokaupan aapista verkkokauppa on siis kaupankäyntiä eli sähköistä liiketoimintaa, jota käydään käyttäen yleistä tietoverkkoa eli internetiä. Ostotapah-
tumien tekemiseen tarvitsee olla vain internet-yhteydellä varustettu normaali kotitietokone, jossa on huolehdittu tietoturvasta. Tavallisen tietokoneen lisäksi verkkokauppaostoksia voi tehdä vaikka matkapuhelimella, kämmentietokoneella tai mini-PC-tyyppisellä tietokoneella. Sähköiseen verkkokaupankäyntiin kuuluu myös muita verkkopalveluja kuin tuotteiden ostaminen. Niitä ovat esimerkiksi sähköiset pankkipalvelut, uutispalvelut, tietopalvelut tai pelipalvelut. (Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 15.)

Kauppa on käytännössä www-sivusto, jonka kautta voidaan rekisteröitymisen jälkeen hankkia lähes kaikkia niitä tuotteita tai palveluita kuin tavallisesta kaupastakin, ja joskus jopa sellaisia tuotteita, joita ei edes saa tavallisesta kaupasta, kuten löytöjä verkkohuuto-
kaupoista, joista voi löytää esimerkiksi keräilytavaroita tai haluamansa tuotteen kohtuullisella hinnalla. Lähinnä tarvitsee vain löytää haluamaansa tuotetta tarjoavan verkkokaupan osoite, jonka voi löytää esimerkiksi e-finland.orgin (<http://www.e-finland.org>) sähköisen kaupan palvelukeskuksesta, josta löytyy yli 500 kauppaa luokiteltuna toimialoit-
tain, tai etsimällä hakemistojen ja hakukoneiden avulla. (Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 6 - 7.)

Verkkokaupat ovat yleistyneet tavallisten kuluttajien käyttöön vuodesta 1995 alkaen internetin yleistymisen myötä. Verkkokauppojen yleistyminen alkoi Yhdysvalloista. Suomessakin tarjonta on ollut varsin hyvä jo useita vuosia ja kehittyy jatkuvasti, sillä jo vuonna 2000 oli 25 prosentilla suomalaisilla yli 5 hengen yrityksillä valmiudet tarjota tuotteitaan internetin kautta asiakkailleen. Yritykset ovat käyneet sähköistä kauppaa keskenään jo vuosikymmeniä. Tyypillistä yritysten välisessä kaupankäynnissä on käyttää tietojen välityksessä joko vanhempaa standardia olevaa EDI/OVT-standardien (Electronical Data Interchange/Organisaati-oiden Välinen Tiedonsiirto) tai uudempien XML-standardien (eXtensible Markup Language) mukaisia siirtotiedostoja. (Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 3 - 4.)

3.2 Sähköisen kaupankäynnin edut

Perinteiseen kauppaan verrattuna verkkokaupalla on paljon vahvuuksia. Tiedonvälitys on nopeampaa ja edullisempaa, ja viestit ostajalta kauppiaille ja kauppiailta ostajalle kulkevat sekunneissa. Ostoksia voi suorittaa mistä vain, missä on internet-yhteys käytössä, mikä on etu varsinkin sellaisille asiakkaille, joiden paikkakunnilla haluttua palvelua ei muuten ole tarjolla. Useimmissa verkkokaupoissa asiakkailla on mahdollisuus vertailla tarjottavia tuotteita eri ominaisuuksien perusteella ja saada tarkkaa tuotetietoa, jota perinteisessä kaupassa ei välttämättä ole esillä tai ainakaan niin helposti saatavilla. Muilta verkkokaupan sivuilla vierailevilta voi saada vinkkejä tuotteiden ja palvelujen valinnasta. Kauppa voi olla aina auki, jolloin ostoksia voi suorittaa silloinkin, kun perinteiset kaupat ovat kiinni, ja kiireinen ostaja voi välttää verkkokaupan kautta tilatessaan esimerkiksi jouluruuhkat. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 5 - 6; Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 3 - 6.)

Asiakas voi yleensä valita itselleen parhaiten soveltuvan tavan, miten haluaa ostoksensa toimitettavan. Usein tilatut tuotteet noudetaan postista tai matkahuollosta, mutta pienet paketit voidaan toimittaa jopa suoraan postiluukkuun. Suuremmat ja kalliimmat tuotteet ja ruokaostokset toimitetaan usein kotiin silloin, kun se vastaanottajalle sopii ja hän on paikalla. Verkkokaupassa voi olla myynnissä myös sellaisia tuotteita, joita ei välttämättä saa rajoittuneen myymälätilan omaavista perinteisistä kaupoista, sillä tuotteet saatetaan toimittaa suoraan välitysvarastosta. Koska tuotteen voi toimittaa suoraan kaupan tavar-

toimittaja eli tukkuliike, voi tuotteen hinta olla jopa halvempi, sillä verkkokaupalle ei tällöin muodostu varastoinnista aiheutuvia kustannuksia. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 25 - 29; Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 17.)

Verkkokaupalla on toki joitain sellaisia piirteitä, missä perinteinen kauppa on vahvoilla. Asiakkaat eivät voi nähdä ja tutkia tuotteita käsissään, vaan tilaaminen pitää tehdä sivuilla annettujen tietojen perusteella. Myyjiltä ei aina saa vastauksia kysymyksiin kuin viiveellä ja tavallisesti sähköpostilla, jos verkkokaupalla ei ole erikseen puhelimitse annettavaa asiakaspalvelua. Tuotteet eivät useinkaan ole ainakaan merkittävästi edullisempia kuin muissa kaupoissa, joten sitä ei voida pitää verkko-ostamisen hyötynä, mutta verkkokaupoissa ostoksia tehtäessä voi säästää aikaa, vaivaa ja pienentää kauppamatkakuluja. Toisaalta kassajonon sijasta aikaa voi kulua hyvinkin paljon kauppojen ja tuotteiden etsimiseen, internet-yhteyden käyttö voi maksaa ainakin jonkin verran riippuen yhteystavasta ja toimituskulut voivat lisätä hintaa. Toimitus kestää yleensä muutaman päivän, joten kiireiseen tarpeeseen tuotteita ei voi saada suoraan mukaan kuten perinteisestä kaupasta. (Verkkokaupan kilpailuedut perinteiseen kauppaan verrattuna 2005; Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 1 - 5.)

3.3 Mitä tulisi huomioida perustettaessa verkkokauppaa?

Suunniteltaessa tulee ensin miettiä, *miksi www-sivut tehdään tai verkkokauppa avataan*. Mitä hyötyä siitä olisi yritykselle? Kyse on siis toiminta-ajatuksen hahmotuksesta. Yleensä yritykset tavoittelevat verkkokaupan perustamisella lisää liikevaihtoa jo aikaisemman toimintamallin lisäksi. Kustannussäästöjäkin voidaan saada aikaiseksi, koska verkkokaupan tapahtumien kirjauksen tekee asiakas, ja tiedot tallentuvat tietokantaan automaattisesti. Koska verkkokauppa voidaan liittää hyvinkin kiinteästi osaksi käytössä olevia tietojärjestelmiä, se voi vaikka päivittää varastosaldoja ja tehdä toiminnasta pitkälle automatisoitua, jolloin erilliset työvaiheet tietojen ajan tasalla pitämiseksi käsityönä vähenevät. Verkkokauppa on myös niin sanotusti ”aina auki”-tyyppinen palvelu, joten se voi tuoda tuloa myös silloin, kun muu liiketoiminta ei ole avoinna, ja antaa yritykselle ajan tasalla olevan paremman imagon. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 8.)

Suunnitteluvaiheessa on jo päätettävä, mikä ohjelmisto valitaan verkkokauppaa pyörittämään, sillä ohjelmistoja löytyy paljon ja yleensä ne sisältävät kaiken tarpeellisen.

Verkkokaupan oletusulkoasuun tulee kiinnittää huomiota, koska onhan se tulevien asiakkaiden käyttöliittymä verkkokauppaan, mutta jos ulkoasua ei tarvitse muuttaa, säästetään paljon aikaa ja rahaa, mikäli ulkoasun ulkoasu ja toiminta käy sellaisenaan. Kuitenkin tyylikäs, rakenteeltaan selkeä ja hyvin erottuva ulkoasu voi erottaa verkkokaupan kilpailijoiden vastaavista toteutuksista, ja näin se voi olla elintärkeä kilpailuetu verkkokaupalle, koska asiakkaiden on miellyttävää ja helppoa käyttää sitä. (Verkkokaupan perustaminen, 2008.)

Toiseksi tulee miettiä, *kenelle palvelu suunnataan*. Onko tavoitteena saada uusia asiakkaita vai tarjota sähköinen lisämahdollisuus jo olemassa oleville asiakkaille? Tulee tunnistaa, ketkä ovat verkkokauppaa todennäköisesti käyttävät asiakkaat, eli ovatko he yrityksiä, yksityisiä vai molempia? Kyse on siis asiakasryhmien tunnistamisesta ja toisaalta liikeidean hahmotuksesta. Jos asiakkaat ovat lähinnä yrityksiä, he todennäköisesti haluavatkin asioida sähköisesti, etenkin jos he ovat suuria globaalisti toimivia tekijöitä. Sähköinen kaupankäynti voi myös tuoda asiakkaiksi kokonaan uusia asiakkaita, joita ei ehkä osata edes huomioda sen saatavilla olon ja asioinnin helppouden vuoksi. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 9.)

Se, miten tulevat asiakkaat löytävät verkkokaupan internetistä, perustuu yleensä hakukoneiden käyttöön, ja siksi verkkokauppa tulee pyrkiä saamaan sijoittumaan hyvin hakukoneiden hauissa – eli tarvitaan *hakukoneoptimointia*. Verkkokauppaohjelmistot pyritään tavallisesti toteuttamaan siten, että ne ovat valmiiksi hakukoneoptimoituja, mutta hakukoneoptimointia on monen tasoista. Optimointia on se, että sivuston koodi on toteutettu siististi ja rakenteeltaan selkeän loogisesti. Hakukoneoptimointi tuo lisätuloja ja säästöjä, koska silloin ei tarvitse tehdä niin paljon muuta erillistä mainontaa ja hakukoneista tulee riittävästi kävijöitä luonnollisten hakutuloksien kautta. (Verkkokaupan perustaminen, 2008.)

Kolmanneksi pohditaan, *mitä tuotteita tai palveluja verkkopalvelulla tarjotaan*. Tällöin selvitetään, mitkä tuotteet tai palvelut soveltuvat sähköisen kaupankäynnin piiriin, ja miten logistiikka hoidetaan. Logistiikkakustannukset eivät saa muodostaa liian suurta osaa loppuhinnasta, jotta toiminta voisi olla kannattavaa sekä asiakkaille mielekästä. Samalla

mietitään, mitä informaatiota tuotteista ja palveluista esitetään, ja *mille asiakasryhmille niitä tullaan tarjoamaan*. Pohtia kannattaa myös, *miten asiakkaat saadaan käyttämään verkkokauppaa uudelleen*. Tuotteiden lisäksi tai sijaan voidaankin esillä pitää tuotetietoja, käyttöohjeita ja päivityksiä. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 10.)

Usein verkkokauppa mahdollistaa myös uudenlaisten palvelujen käyttöönoton, jota aikaisempi toimintamalli ei ole välttämättä mahdollistanut. Verkkokauppa voi myös tarjota yleistietoa suoraan internet-sivuilta, jolloin asiakaspalvelun resursseja säästyy muuhun palvelutoimintaan, tai ainakin sen ruuhkautuminen vähenee. Sähköinen kaupankäynti tuo mahdollisuuden kilpailla laajemmin, koska tietoa yrityksestä ja sen tarjoamista tuotteista/palveluista voi verkon välityksellä levittää laajemmin. Yritys voi olla jopa pakotettu lähtemään mukaan sähköiseen kaupankäyntiin pysyäkseen kilpailussa mukana, sillä mikäli kilpailijat tarjoavat mahdollisuutta ostaa verkon välityksellä, mutta yritys itse ei, sen kilpailullinen asema heikkenee. Sähköinen kaupankäynti mahdollistaa yritysten ketjuuntumisen sähköiseksi liiketoimintaverkostoksi, jolloin tuote- ja palveluvalikoima voi olla laajempi ja sisältää enemmän toisiaan tukevia kokonaisuuksia kuin yritykset yksin. Näin toiminnan kustannukset jakaantuisivat useammalle, ja kaikki yritykset voisivat myydä samoille asiakkaille. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 10.)

Neljänneksi selvitetään, *miten verkkokauppa toteutetaan ja ylläpidetään*. Tässä vaiheessa etsitään vastauksia seuraaviin kysymyksiin. Millä resursseilla ja millaisella aikataulutuksella toiminta aloitetaan ja millä sitä kehitetään eteenpäin? Ketkä ovat projektin avainhenkilöitä, ja mitä yhteistoimintamahdollisuuksia voitaisiin hyödyntää? Mikä on kilpailutilanne? Mitä laitehankintoja täytyy tehdä ja mitä vuokraustarpeita ilmenee? Mitkä ovat hankkeen kustannukset ja miten ne rahoitetaan? Voi olla, että alkuvaiheessa yritys päättääkin tehdä internet-sivut, joilla on tilauslomake tukemassa markkinointia, mutta ei varsinaista laajempaa verkkokauppaa, joka vaatisi ylläpitämistä enemmän kuin tavalliset www-sivut. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 11.)

Avattavalla verkkokaupan sivustolla tulee olla paikka netissä, eli www-palvelin ja domain- eli www-osoite, jossa verkkokauppa käytännössä toimii. WWW-palvelin tarkoittaa käytännössä palvelintilaa, johon verkkokaupan ohjelmisto tietoisesti asennetaan. Palvelintilan hinta vaihtelee muutamasta kymmenestä eurosta yli tuhanteen euroon vuodessa, eli näin laajasta hintahaitarista pitäisi löytyä kullekin palvelintilaa tarvitsevalle sopiva

hintaluokka. Palvelintilan valinnassa kannata selvittää sen toimintavarmuus, koska kaupankäynti kärsii, jos palvelin tai sen verkkoyhteydet on väliaikaisesti poissa käytöstä tai hidastelee liikaa. *Käyttöön tuleva osoite kannattaa harkita tarkasti*, jotta se mm. voi halluttaessa tukea yrityksen brandia, ja asiakkaat löytävät ja muistavat sen helposti. Varsinkin silloin jos asiakkaina on pääasiassa suomalaisia, kannattaa WWW-osoite olla .fi-päänteinen, sillä tällöin verkkokaupan kotimaisuus voi olla verkkokaupan etu. Sivuston tulee olla hyvä ja selkeä sekä graafiselta ilmeeltään että käytettävyydeltään. Sen pitää toimia virheettää ja vaivattomasti, jotta asiakkaat ja muut käyttäjät kokevat sen käytön mielekkääksi. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 16.; Verkkokaupan perustaminen, 2008.)

Lopuksi kun sähköisen kaupankäynnin toiminta on saatu alkuun, tulee yrityksen myös tulevaisuudessa *aika ajoin tarkastella tilannetta kokonaisuutena ja pohtia, missä mennään*, sillä moni asia voi muuttua lähtötilanteesta, ja tehdä näiden analyysien perusteella johtopäätökset jatkokehitystarpeista. Huomiota kannattaa kiinnittää kokonaisuudessa etenkin siihen, että kilpailutilanne elää, asiakkaat voivat odottaa joitain uusia toiminnallisuuksia palveluun ja tekniikkakin kehittyy. Verkkokaupan avaaminen ei ole teknisesti kovinkaan vaativaa, mutta vaativa on käynnistää verkkokauppa niin, että siitä tulee kannattavaa liiketoimintaa. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 47 - 48.)

3.4 Kuluttajansuoja verkkokaupoissa

Varsinkin silloin, kun jonkin verkkokaupan palvelua aikoo käyttää ensimmäistä kertaa, tulee todennäköisesti pohtineeksi, miten kuluttajan suoja toteutuu verkkokaupoissa. Aina kannattaa olla huolellinen ja tietoinen oikeuksistaan ennen kaupan tekoa ja näin välttyä asioiden selvittelyltä jälkikäteen.

Kuka tahansa voi julkaista netissä lähes mitä tahansa, joten netissä julkaistuun tietoon kannattaa suhtautua kriittisesti. Mitä tuntemattomampi tiedon julkaisija on, sitä kriittisemmin siihen kannattaa suhtautua. (Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 11.)

Tärkeimmät verkkokauppaa koskevat lait ovat kotimaan lainsäädäntö ja asetukset sekä Euroopan unionin säädökset. Maailmanlaajuinen sääntely on lähinnä suosituksia, mutta

kaiken aikaa yleistynyt globaali verkkokauppa luo paineita saada aikaan laajempaa sääntelyä. Jos verkkokaupasta ostettaessa syntyy ongelmia, niiden hoitaminen on hankalampaa, jos ostos on tehty ulkomaisesta verkkokaupasta. Jos verkkokauppias toimii Suomessa, on asiakkaalla oikeus palauttaa tilaamansa tuotteet syytä ilmoittamatta 14 päivän kuluessa siitä päivämäärästä, kun hän on saanut tuotteen. EU:n ulkopuolella toimivissa kaupoissa palautusoikeutta ei ole välttämättä lainkaan. Hyvä ohje on, että kauppaan voi luottaa paremmin, jos sen sivuilta löytyy ohjeita mahdollisiin ongelmatilanteisiin ja kaupan osoite sekä asiakaspalvelun yhteystiedot löytyvät ongelmitta. Tämä on tärkeää siksi, että verkkokaupassa tuotteisiin ei voi tutustua samalla tavalla kuin paikan päällä tavallisessa kaupassa. (Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 13 - 17.)

Jos aikomuksena on käyttää Suomessa toimivan verkkokaupan palveluita, on tieto- ja kuluttajansuojalaki tällöin asiakkaan oikeuksia turvaamassa. Näitä oikeuksia ovat esimerkiksi: tiedonsaantioikeus, tarkastusoikeus, oikeus saada tiedot korjatuksi sekä kielto-oikeus. Ongelmissa voi kääntyä kuluttaja-asiamiehen tai tietosuojavaltuutetun puoleen. Kannattaa kuitenkin huomioida että kuluttajansuoja ei koske kuluttajien välistä huutokauppaa eikä käytettyjen tavaroiden huutokauppaa. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 55 - 58.; Ostoksilla verkkokaupassa 2001, 6 - 7.)

Sen, mitä tietoja palvelu asiakkaistaan kerää ja miten niitä käyttää, pitäisi ilmetä verkkokaupan rekisteriselosteesta. On hyvä huolehtia siitä, ettei palvelu käytä tai luovuta identiteettitietoja eteenpäin ilman lupaa. Näin myös mainospostin (roskapostin) määrä ei pääse lisääntymään. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 58.)

Mikäli käyttää EU-maassa toimivan verkkokaupan palveluita, on verkkokauppaa koskevassa lainsäädännössä jonkin verran kirjavuutta eri jäsenmaiden kesken, mutta tietosuojaa pyritään yhdenmukaistamaan unionin sisällä. Yhdenmukaistamistyö on jo pitkällä, vaikkakin vielä keskeneräinen. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 55 - 58.)

Euroopan unionin ulkopuolisissa maissa tietosuojaa koskeva lainsäädäntö poikkeaa yleensä suomalaisesta. Kuluttajan suojana ei tällöin välttämättä ole samoja tietosuojaan liittyviä oikeuksia kuin suomalaisen kauppiaan kanssa asioitaessa. Tietoa yksityisyyden suojasta ja kuluttajan oikeuksista löytyy ulkomaisten verkkokauppojen sivuilta usein otsikolla "Privacy policy" tai "Privacy statement". (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 58.)

3.5 Miten verkkokauppa voidaan toteuttaa?

Jos sähköinen kauppa on tarkoitus ottaa käyttöön käyttäen valmista ohjelmistoa tai toteuttaa se ”tyhjästä” räätälintyönä, sisältää perustaminen molemmissa tapauksissa useita suunnilleen samoja osa-alueita. Osa-alueet sisältävät suunnittelun ja toteutuksen vaiheita. Vaiheisiin kuuluu määrittää, mitä verkkopalvelun sisällöksi tullaan laittamaan ja miten sisältöä tullaan ylläpitämään. Millaista grafiikkaa ja toiminnallisuutta tullaan tarvitsemaan? Tärkeää on pitää kaikissa vaiheissa mukana käytettävyyden huomioiminen, jotta sivustosta tulee sellainen, että tulevat asiakkaat voivat mieltää sen miellyttäväksi käyttää ja palaavat uudestaan käyttämään palvelusivustoa. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 38.)

Toteutuksen suunnittelussa on tärkeänä osa-alueena määrittää, mitä maksuvaihtoehtoja asiakkaille tarjotaan kaupankäynnissä. Suomalaiset eivät ole kovin innokkaita maksamaan ostoksia verkkokaupoissa antamalla luottokorttinsa numeroa, mutta usein se on ainoa vaihtoehto, jos ostoksia ollaan tekemässä ulkomaisesta verkkokaupasta. Tärkeimpiä maksuvaihtoehtoja ovat tilisiirto, postiennakko sekä verkkopankkien maksupainikkeet. Postiennakko on yleensä ensimmäistä kertaa ostavan asiakkaan ensisijainen valinta, mutta verkkokauppiat pitävät sen kustannuksia isoina, varsinkin jos postiennakkopaketteja jää lunastamatta. (Verkkokaupan perustaminen, 2008.)

Toteutuksen suunnittelussa tulee lisäksi huomioida, miten muut käytössä olevat järjestelmät, kuten tilaus- ja toimitusseuranta, varastojen ja asiakashallinta ja näiden prosessit, voivat toimia yhteen suunniteltavan palvelun kanssa. Toteutuksen suunnittelussa kuuluu selvittää, miten, millä aikataululla sekä millä resursseilla tekninen toteutus tulee tapahtumaan, ja miten käyttöönotto ja toiminnallisuuksien testaus tapahtuu. Alustavaa suunnittelua voidaan tehdä yrityksessä itsenäisesti, mutta tarkentavassa määrittelyssä mukana tulee olla lisäksi ratkaisun toimittaja, jotta määrittelystä saadaan myös teknisesti ja budjetillisesti toteutuskelpoinen. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 39 - 40.)

Lopuksi tehdään vähintään karkean tason arvio siitä, millaisessa haarukassa kaiken tämän kustannusarvio tulee olemaan käytettävissä olevien tietojen perusteella, sillä lopullisen toteutuksen kustannukset tulevat todennäköisesti muuttumaan projektin aikana tarkentuneiden määritysten ja mahdollisesti mukaan otettavien lisätarpeiden mukaan. Kaik-

ki vaiheet tulee myös dokumentoida huolellisesti, ettei suunnitelmia jouduta toistuvasti tarkentamaan ja täydentämään toteutuksen kuluessa, sillä dokumentaatiota tarvitaan liitteiksi toteutusta koskeviin tarjouspyyntöihin ja toteutuksen perustaksi. Kun kustannukset on saatu laskettua, tulee vielä pohtia, mikä tulee olemaan kustannusten osuus suhteessa saavutettavaan hyötyyn – eli voiko palvelulla saavuttaa sille asettavat tuotto-odotukset, minkä perusteella tiedetään voiko hanke olla pidemmän päälle kannattava. Kaiken tämän suunnittelun tueksi hyvän perustan antaa yrityksen laatima sähköisen liiketoiminnan suunnitelma. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 39.)

Toteutuksen hintaan vaikuttavia tekijöitä ovat:

- Miten paljon tarvitaan graafisen suunnittelun työtä, eli miten paljon yrityksellä on antaa valmiina graafista materiaalia?
- Miten paljon tarvitaan tehdä kuvankäsittelyä esim. tuotekuvien osalta?
- Miten paljon tehdään luonnoksia ja korjauksia sekä pidetään palavereita kaupan ulkoasusta tilaajan ja toteuttajan välillä?
- Miten paljon asiakas tarvitsee apua, ohjeita tai teknistä tukea verkkokaupan käyttämisessä tai kauppaan liittyvissä asioissa?
- Pitääkö palveluun tehdä hakukoneoptimointia?
- Tarvitseeko suorittaa asennus- ja käyttöönottotyötä asiakkaan puolesta ja hankitaanko verkkopalvelintila ja WWW-osoite?
- Minkä hintaiseen ohjelmistoon verkkokauppa tullaan perustamaan?

(LÄHDE: Verkkokaupan perustaminen, 2008.)

Suunnitelmissa kannattaa huomioida myös tulevaisuus, sillä vaikka sivusto olisikin käytössä otettaessa teknisesti ”viimeisen päälle” ja toimiva, tulee tekninen kehitys jatkumaan, kilpailuasetelmat ja maailma muuttumaan. Näin ollen sivustoa olisi hyvä ajoittain uudistaa suunnitelmallisesti ajanmukaiseksi. Samalla sivustoa voisi monipuolistaa vähitellen

kattamaan entistä enemmän asiakaspalvelua, jollaista voisi olla esimerkiksi tuotetietojen lisäinformaation lisääminen. Sähköisen palvelun toteutusta ei siis kannata pitää pelkästään yksittäisenä projektina, vaan prosessin alkuna. Tämä kannattaa huomioida verkkopalvelun teknisien ratkaisujen valinnoissa. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 38.)

3.6 Tutkimuksen kehitysprojektin aloitus

Tämän opinnäytetyön aiheena olevan kehittämisprojektin toteutuksessa tullaan huomioidaan edellä ollut verkkopalvelun perustamisen teoriaosuus ja lisäksi sovelletaan rajallisesti ohjelmistokehityksen yleisiä menetelmiä (määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus, ylläpito), ja mm. vaatimusmääritykset laaditaan toimintatutkimusten tulosten perusteella. Palvelun toteuttamisessa tarvittavaa mallinnussuunnittelua on mukana kaikissa vaiheissa ennen toteutusta. Projektin edetessä tarkentuneet seikat otetaan mukaan määrittelyyn ja toteutukseen kaikissa vaiheissa. Näin saadaan varsin kattava kuva teoriapohjasta aina käytännön toteutusta myöten, ja näin myös teoria sekä sen toteutus tulevat täydentämään toisiaan. Pääasiana on toteuttaa toimeksiantajan tarpeista muodostettujen vaatimusmääritysten mukainen palvelusivusto – ei siis suoraan ilman räätälöintiä yleiseen käyttöön soveltuvaa verkkopalvelua.

Tutkimuksen toteutus tehdään viidessä päävaiheessa:

1. vaihe

Selvitetään nykyiset toimintatavat ja se, miten niitä voitaisiin hallinnoida sähköisesti. Näiden tulosten perusteella laaditaan vaatimusmääritykset ja laaditaan lista tarvittavista käyttöliittymistä.

2. vaihe

Tutkitaan, miten vaatimusten mukainen sivusto tullaan toteuttamaan, jolloin suunnitellaan tietokantarakenne, sivuston arkkitehtuuri ja käyttöliittymien toiminnallisuudet yksityiskohtaisemmin.

3. vaihe

Toteutetaan suunniteltu sivusto.

4. vaihe

Kirjoitetaan käyttäjiä varten käyttöohjeet, otetaan järjestelmä rajattuun testikäyttöön ja tehdään lähinnä käytettävyyteen liittyviä muutoksia.

5. vaihe

Laaditaan ylläpitosuunnitelma ja selvitetään, miten ylläpito tullaan hoitamaan.

4 SOVELLUKSEN MÄÄRITTELY

Neljännessä luvussa käsitellään tutkimuksen ensimmäisen vaiheen asiat. Pääasia on hahmottaa sovelluksen tarpeet analysoiden nykyistä toimintatapaa ja näiden perusteella laatia vaatimusmäärittelyt. Lopuksi vaatimusmäärittelysten perusteella hahmotetaan tarvittavat käyttöliittymät.

4.1 Esitutkimus

Toimeksiantajaa haastatteleamalla ja havainnoimalla päivittäisiä rutiineja kävi ilmi, että nykyisen toimintatavan ongelmana on, että tilauksista ei jää mihinkään tietokantaan talteen mitään tilaushistoriaan liittyvää aineistoa, jota voitaisiin käyttää hyväksi tulevia tilauksia ennakoiden ja josta voitaisiin laatia tilaushistorian raportteja. Viivakoodejakaan ei ole voitu käyttää hyväksi.

Lisäksi vaikka asiakkaat voivat tehdä tilauksia perinteisin menetelmin, kuten puhelimella, paperimuotoisella tilauslomakkeella, faksilla ja sähköpostitse, on tämä moninaisuus käytännössä melkoista paperipinon pyörittelyä.

Kehitystarpeena nähdään, että tätä paperimuotoisten tilauksien hallintaa voitaisiin yksinkertaistaa niin, että asiakkaat voisivat tehdä tilauksensa suoraan toteutettavan tilaussivuston kautta, jolloin tiedoista kertyisi samalla tilaushistoriaa, jota voitaisiin hyödyntää raporteissa. Palvelusivusto mahdollistaisi sen, että tilauksia voitaisiin tehdä minä päivänä ja mihin vuorokauden aikaan tahansa, mutta varsinainen keräily ja jakelu suoritettaisiin kuitenkin arkipäivisin. Tilauksia voitaisiin myös seurata milloin vain ja mistä tahansa, mistä on mahdollista päästä internet-yhteydellä palveluun, ja näin ei tarvitsisi esimerkiksi käydä erikseen tarkistamassa, onko tilauksia tullut tietyssä paikassa olevalta telefax-laitteelta.

Tilaaajat voisivat ennen varsinaista tilausta laatia palvelun sivustossa ostoslistaa vaikka usean päivän ajan, ennen kuin heidän ostoslistastaan lopuksi muodostettaisiin helposti varsinainen tilaus. Näin heidänkin tilaustarpeensa tallentuisi suoraan sähköiseen muotoon, ja sivusto vähentäisi samalla paperilistojen käytön tarvetta. Ostoslista palvelisi toi-

meksiantajaakin siten, että asiakkaiden kirjaamista ostoslistoista voitaisiin etukäteen nähdä ja ennakoida, mitä on tulossa tilauksiksi, ja suunnitella toimintaa sen mukaan.

Nykyisellä menetelmällä on tilattavat nimikkeet kerätty käytännössä tilauksittain ja suunnilleen siinä järjestyksessä, kuin ne on tilauslistalle kirjattu. Palvelun sivuston kautta tehdyt tilaukset olisi mahdollista kerätä siten, että saman päivän toimitukset listattaisiin tietokannasta niin, että niiden tilausmäärät olisi summattu ryhmitellen ne nimikkeittäin, ja nimikkeet olisi järjestelty keräysjärjestykseen. Keräysjärjestys asetettaisiin nimikerekisterissä. Näin nimikkeet voitaisiin ensin kerätä optimaalisessa järjestyksessä ja sitten pussittaa tilauskohtaisesti yksittäisten tilausten mukaan. Tämä nopeuttaisi keräilyä, koska se vähentäisi edestakaista liikkumista varastotiloissa.

4.2 Vaatimusmäärittely

Määrittäsvaiheessa keskeisenä asiana on selvittää, mitä osa-alueita palvelun sivuilla tarvitaan, ja mitä toimintoja osa-alueiden pitää sisältää. Määrittelyyn kuuluu selvittää myös, millaisia laitteita, tietoliikennetekniikkaa ja palvelinpään ohjelmistoja tarvitaan, jotta sivuston toimintaympäristöstä saadaan toimiva. Näiden selvitysten perusteella muodostetaan vaatimusmäärittelyt ja määritetään osa-alueet (liite 1). Vaatimusmäärittelyt tässä tarkoittavat toteutettavan sivuston vaatimusmäärittelyjä, joissa huomioidaan varsinkin isommissa verkkokaupan projekteissa yrityksen verkkokaupan perustamisen suunnitelmat. Tietysti pienemmissäkin projekteissa pätee sama, mutta tässä tapauksessa opinnäytetyön tekijän resurssit eivät anna mahdollisuutta laatia suunnitelmia tai varsinkaan niiden dokumentointeja kattavasti.

Vaatimusmäärittelyt laaditaan yhdessä toimeksiantajan ja tekijän kanssa. Lopuksi molempien tulee hyväksyä ne. Vaatimusmäärittelyjä käytetään eri vaiheissa apuna siten, että niiden perusteella voidaan todeta, onko järjestelmä sellainen kuin sen tulee olla siihen tarpeeseen, johon sivustoa kehitetään. Toimeksiantajaa vaatimusmäärittelyt palvelevat siten, että hän voi niiden perusteella tietää, mitä osia sivusto tulee sisältämään, mitä toimintoja näissä osioissa tulee olemaan, ja lopuksi, että kaikki tarvittavat ja sovitut toiminnallisuudet on toteutettu.

Vaatusmääritykset antavat myös testaukselle ikään kuin tarkistuslistan, jonka perusteella voidaan laatia testauksen käytännön toteuttaminen.

4.3 Käyttöliittymäsuunnittelu

Käyttöliittymäsuunnittelun vaiheessa määritellään, millaisia käyttöliittymiä palvelun yhteydessä tarvitaan jotta saadaan paremmin käsitys kehitettävistä käyttöliittymistä ja niiden toiminnallisuuksista, ja saadaan analysoitua, ovatko ne toimeksiantajan tarpeeseen soveltuvia pitäen mielessä palvelun kohderyhmä (liite 3).

Tarvittavat käyttöliittymät suunniteltiin toiminnallisten vaatimusmääritysten perusteella, ja näiden määritysten perusteella laadittiin tärkeimmistä toiminnallisuuksista myös käyttötapaukset (use case). Käyttötapaukset löytyvät liitteestä 2. Käyttötapauksen perusteella saatiin parempi käsitys siitä, mitä käyttöliittymiä sivuille tulee toteuttaa, jotta vaatimusmääritysten mukaiset toiminnallisuudet saataisiin aikaiseksi. Käyttötapauksien avulla toimeksiantaja ja työn tekijä pystyivät toteamaan, että vaatimusmääritykset ovat toteutettavissa ja että tarpeelliset toiminnallisuudet on saatu huomioitua vaatimusmäärityksissä. Käyttötapauksien avulla voidaan hahmottaa miten toiminnallisuudet käytännössä toteutetaan, ja että ne ovat tarpeeseen soveltuvia.

Visuaaliselta yleisilmeeltään käyttöliittymät pyrittiin suunnittelemaan mahdollisimman samankaltaisiksi ja johdonmukaisiksi, jotta niiden käyttö olisi helppo omaksua ja ne olisivat käytettävyydeltään hyviä.

Verkkopalvelun ilmeen antama ensivaikutelma on ratkaiseva uuden asiakassuhteen luomisessa. Asiakas tulisi heti vakuuttaa palvelun laadusta niin, että hän on valmis käyttämään aikaa siihen tutustumiseen. Kärsimättömimmät ehtivät jo vaihtaa sivua, jos palvelun latautuminen kestää liian kauan. Seuraavassa vaiheessa asiakas tulisi vakuuttaa siitä, että palvelua on helppo käyttää, siellä on helppo liikkua ja löytää etsimänsä asiat. (Sähköisen kaupankäynnin aapinen 2003, 43.)

Käytettävyys

Käyttöliittymien eli tässä tapauksessa sivujen ulkoasua suunniteltaessa on pidettävä mielessä sivuston käytettävyys ja toisaalta tietysti järjestelmän käytettävyys kokonaisuutena – mistä esimerkkinä voitaisiin mainita sivujen riittävä latautumisnopeus. Koska käyttöliittymät ovat se interaktiivinen näkymä, jonka kautta käyttäjät palvelun sivustoa käyttävät, tulee niiden käytettävyyden olla hyvällä tasolla. Jos sovelluksen käytettävyys ei ole kunnossa, asiakkaat tuskin edes haluavat opetella sitä käyttämään, vaan palaavat tekemään tilaukset vanhaan malliin. Tällöin sovellukselta ei voida edes odottaa saatavan sitä hyötyä, jota siltä toivotaan. Asiakkaan täytyy kokea saavansa hyvää palvelua tehdessään tilauksiaan myös sivuston kautta.

Käytettävyys huomioidaan miettimällä, miten sivuston rakenteesta saadaan selkeä ja johdonmukainen. Selkeyttä saadaan käyttämällä samoja visuaalisia tyylejä ja elementtejä koko sivustolla ja tekemällä sivuista sellaiset, millaisia sen tulevat käyttäjät ovat jo todennäköisesti tottuneet käyttämään. Selkeyttä on myös tehdä toiminnallisuudet mahdollisimman vähillä komponenteilla ja siten, ettei niiden käyttötarkoitus jää epäselväksi, ja että navigointipalkki on aina samassa paikassa.

Johdonmukaisuutta saadaan aikaan siten, että käytetään sivuston rakennemallina hierarkista tyyliä, joka on yleisin malli nettisivuilla. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että pääsivulta edetään eri osa-alueiden sivuihin ja niiltä edelleen niiden alisivuille. Johdonmukaisuutta on se, että käyttäjälle pyritään antamaan tietoa toimintojen vaiheista niin, että käyttäjä on aina tietoinen siitä, mitä on tapahtumassa. Käyttöä helpottaa myös reaali maailman metaforien käyttö, josta esimerkkinä voitaisiin mainita sivuston ostoslista ja reaali maailmasta tutut merkit käytettävissä kuvakkeissa. Sivuilla käytettyjen värien määrän tulee olla sellainen, ettei määrä haittaa toimintojen hahmottamista ja vie pois huomiota olennaisista asioista. Koska väreihin liittyy myös symboliikkaa, on niitä käytettäessä hyvä pohtia, onko värin symbolinen merkitys sopiva käytettävässä kohteessa. Sivut tulevat muistuttamaan ehkä enemmän Windows-työpöytäsovelluksien käyttöliittymiä kuin yleisiä www-sivuja.

Käyttöliittymissä tulee myös huomioida esteettömyys ainakin niiltä osin, miten niissä huomioidaan selainyhteensopivuus ja erilaiset käyttäjäryhmät. Selainyhteensopivuuden saavuttaminen voi olla hyvinkin vaativa tehtävä, ja kriittisten toimintojen tulisi toimia

selainriippumattomasti. Käyttäjissä voi olla heikentyneen näkökyvyn omaavia henkilöitä, joten on tärkeää, että kirjasinkokoa voidaan muuttaa selaimissa yleisillä Ctrl + + ja Ctrl + - näppäinyhdistelmällä, eli siis kiinteitä kirjasinkokoja tulee välttää. (Esteettömyysopas 2003, 8.)

On normaalia, että eri selaimet ”renderöivät” eli näyttävät sivujen elementit hieman toisistaan poikkeavasti. Esimerkiksi Applen Safari-selain käyttää Applen käyttöjärjestelmän tyylien mukaisia komponentteja esittämään sivujen komponentit jopa Windows-käyttöjärjestelmällä, ja jopa sama selain Windows XP- ja Windows Vista-käyttöjärjestelmissä näyttää elementit näiden käyttöjärjestelmien komponenttien mukaisesti. Kuitenkaan näistä ulkonäön tyylieroista ei pitäisi olla haittaa käytettävyydelle, koska toiminnallisuus on muuten samankaltaista. Ongelmia tulee, jos selain näyttää sivujen CSS-tyylimuotoilut siten, että komponentit eivät edes pysy samoissa paikoissa, jolloin sivut voivat tulla hyvinkin sekaviksi. Selainten vanhoilla versioilla tämä ilmiö on todennäköistä, ja käyttäjiä kehoitetaan tällöin päivittämään selaimensa uusimpaan mahdolliseen yleiseen selaimeen, joka toimii heidän käyttämässään käyttöjärjestelmässä jo paremman tietoturvan vuoksi, sillä uudemmissa selaimissa on yleensä korjattu myös havaittuja tietoturvan puutteita.

Tekijä olettaa, että työssä tulee olemaan haasteellista saada sivujen CSS-tyylit (Cascading Style Sheets) näkymään Internet Explorer -selaimella (IE) suunnilleen samankaltaisesti kuin miten muut yleisimmin käytetyt graafiset selaimet ne näyttävät, koska yleisessä tiedossa on, että IE ei kaikilta osin näytä elementtejä aina sellaisina, kuin W3C-standardit (World Wide Web Consortium) ne määrittelevät. Koska IE on yleisimmin käytetty selain, tulee sivuston tukea sitä hyvin. Microsoftin mukaan IE-selaimen versio 8 korjaa standardien yhteensopivuutta, mutta käyttäjillä on todennäköisesti käytössään vanhempia versioita, ja nekin tulisi huomioida.

Koska toimeksiantajalla ei ollut käytössä mitään aikaisempaa järjestelmää, oli hänelle aluksi vaikea hahmottaa sivustoa ja sen antamia mahdollisuuksia mielessään. Siksi käyttäjäliittymien eli sivuston suunnittelua tehtiin jo määrittelyvaiheessa luomalla yksinkertaisia HTML-sivupohjia (HyperText Markup Language), joissa oli malliksi niitä kenttiä ja komponentteja, joita todennäköisesti tultiin tarvitsemaan, vaikka näillä sivuilla ei ollut vielä muuta toiminnallisuutta kuin navigointi sivujen välillä. Tällä tavoin saatiin toimek-

siantajalle luotua karkea visuaalinen mielikuva siitä, millainen sivusto voisi olla käyttöliittymien, eli käytännössä siis www-sivujen osalta, ja hahmotettua sivuston mahdollisuudet. Näin päästiin alkuun pohtimaan ja suunnittelemaan varsinaisia toiminnallisia vaatimuksia ja käyttöliittymien visuaalista ilmettä sekä toteuttamista.

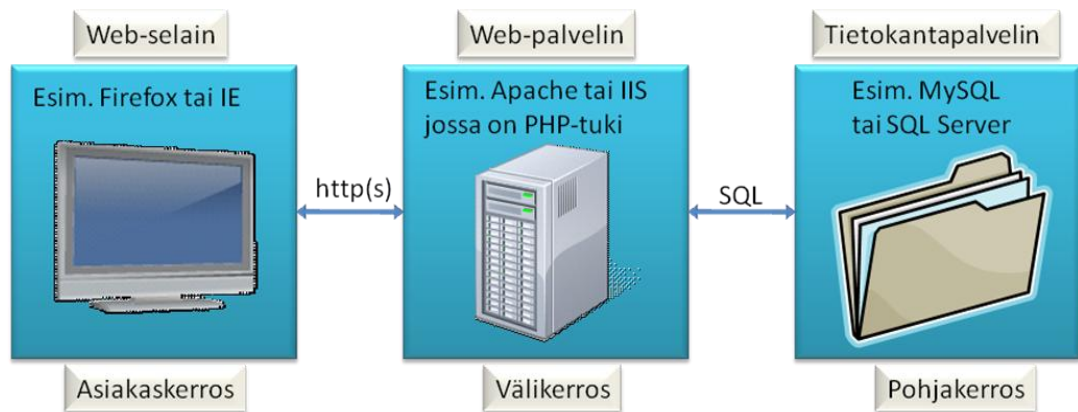
5 MÄÄRITYSTEN MUKAINEN SUUNNITTELU

Luvussa viisi kuvataan, millainen sovelluksen toimintaympäristön arkkitehtuurin tulee olla. Lisäksi perustellaan tietokannan valinta ja kartoitetaan edellisen luvun selvitysten ja suunnittelutietojen perusteella, mitä tietoja tietokannassa tullaan tarvitsemaan ja millainen taulurakenteen tulee olla. Lisäksi suunnitellaan yksityiskohtaisemmin käyttöliittymien eli sivujen toiminnallisuuksia.

5.1 Toimintaympäristön arkkitehtuuri

Kolmikerrosmalli

Tämän projektin web-sovellus toimii kolmikerrosmallin mukaisesti. Web on käyttöympäristönä sellainen, että tietokantojen asiakas-palvelin-mallia ei voida käyttää. Selaimissa ei ole (tavallisesti) mahdollisuutta toimia suoraan tietokantapalvelimen asiakkaana. Web-ympäristössä käytetään tyypillisesti ns. kolmikerrosmallia (three-tier model), jossa asiakasliittymänä toimii web-selain. Selaimen ja tietokantapalvelimen välissä käytetään välikerrosta, joka toimii tietokantapalvelimen asiakkaana ja palvelimena web-asiakkaille. Tässä projektissa tuo välikerros on web-palvelimella toimiva PHP-tulkki. Web-palvelin ja tietokantapalvelin voivat toimia joko samassa palvelinkoneessa tai erillisillä palvelimilla. Näiden välillä tarvitsee olla ainoastaan tietoliikenneyhteys.



KUVIO 1. Järjestelmän ajonaikainen kolmikerrosmalli

Tietoliikenne palvelun sivuston ja sitä käyttävien laitteiden välillä tapahtuu normaalin internet-sivujen käyttöön tarvittavan liikennöinnin tavoin. Käytännössä tietoliikenne on TCP/IP-protokollaan perustuvaa liikennettä, jossa on käytössä joko salaamaton http-protokolla tai salattu https-protokolla. Jos tietoliikenne tapahtuu salatusti, tarvitaan sivustolle hankkia ja asentaa käyttöön sertifikaatti, jonka avulla tietoliikenteen salaaminen käytännössä tapahtuu. Selaimessa salatun yhteyden käyttö näkyy siten, että osoiterivin alkuosa on "HTTPS://" ja selaimet yleensä näyttävät siitä myös merkinä lukitun lukon kuvakkeen, kun salaamattomassa yhteydessä alkuosa on "HTTP://" – siis ilman S-kirjainta. Kuviossa 1 kuvataan miten tietoliikenne tapahtuu tyypillisessä web-sivuston arkkitehtuurissa. (SQL-opas 2004, 16.)

5.2 Tietokannan valinta

Tietokannaksi valittiin MySQL-tietokanta, koska se on hyvin tuettu PHP-ohjelmointikielellä, jolla sovellus toteutetaan. MySQL-tietokanta on myös yleisesti käytössä web-palvelimissa, joissa on käytössä PHP-ohjelmointikielen tuki. Tämä on varsin tärkeää varsinkin siinä vaiheessa, jossa sivustoa asennetaan käyttöön lopulliseen toimintaympäristöön, kun lopullisen toimintaympäristön palveluntarjoaja on valittu. Valintaan vaikutti myös se, että se on ei-kaupallisessa käytössä ilmainen, ja kaupallisessakin käytössä sen vuotuinen lisenssimaksu palvelinkonetta kohti on edullinen, eikä lisenssi rajoita käyttäjien määrää. Lisätietoja löytyy MySQL-lisenssiehdoista (MySQL-lisenssiehdot

2008). Nykyiset MySQL-tietokannan versiot sisältävät myös ominaisuuksia joita tässä työssä hyödynnetään ja jotka aiemmin olivat käytössä lähinnä vain muissa järeissä tietokannoissa. Näitä ominaisuuksia ovat muun muassa näkymät (Views), tallennetut proseduurit (Stored Procedures) ja tallennetut funktiot (Stored Functions).

Proseduurit ovat valmiiksi käännettyjä ja optimoituja, ja niiden suoritus tapahtuu tietokannan yhteydessä. Tämä parantaa suorituskkyä ja vähentää verkkoliikennettä asiakas-palvelin-järjestelmä sekä web-sovelluksissa. Proseduurit edistävät koodin uudelleenkäyttöä, kun monet sovellusohjelmat voivat kutsua samoja testattuja proseduureja. Ylläpidossa muutokset tehdään tietokantapalvelimella, eikä silloin tarvitse koskea sovellusohjelmiin. (Hovi 2004, 218.)

5.3 Tietokantarakenteen suunnittelu

Koska tietokanta sisältää ohjelmiston kaikki tiedot ja on järjestelmän sydän, on sen suunnittelussa käytettävä huolellista harkintaa. Huonosti toteutettu tietokanta voi tehdä varsinaisesta koodauksen toteutuksesta hyvin sekavaa tai jopa mahdotonta, mutta selkeästi suunnitellun tietokannan käyttö sovelluksen koodista on helppoa ja nopeaa sekä kohtuullisen helposti ylläpidettävissä. Tietokannan rakenteen suunnittelua käydään läpi liitteissä 4 ja 5.

Tietokannan hallintaan sivuston kehitykseen käytettävässä koneessa käytettiin MySQL:n omaa MySQL GUI Tools -hallintaohjelmistoa, koska sen käyttö graafisena työkaluna on varsin helppo omaksua. Asennettaessa tietokantaa esittelykäyttöön JAMK:n Batman-palvelimelle piti käyttää MySQL:n komentokehotetta, koska palvelimella ei ollut asennettu tätä hallintaohjelmistoa. Hallintaohjelmistolla pystyi muodostamaan tarvittavat luonti- ja muutoslauseet, jotka sitten pystyi ajamaan yleensä sellaisenaan Batman-palvelimen komentokehoteella tietokantaan. Tietokannan nimeämisissä tuli huomioida kirjaintasot, sillä Batman-palvelimella eivät toimineet väärällä kirjaintasolla olleet nimeämiset. Batman-palvelinta käytettiin palvelimena, jolta toimeksiantajalle esiteltiin sivuston toiminnallisuuksia sen kehitysvaiheissa.

Tietokannan tietoja käsitellään sovelluksessa pääosin käyttäen hyväksi tallennettuja proseduureja ja näkymiä, koska niillä on merkittäviä etuja sovellusarkkitehtuurin, tietoturvan ja ylläpidettävyyden kannalta. Tietokannoissa käytetyillä proseduureilla ja funktioilla

on se ero, että proseduurit yleensä päivittävät tai lisäävät tietoja, eli tavallisesti ne sisältävät SQL-kyselykielen UPDATE- tai INSERT-lauseita ja lopuksi palauttavat kutsuvalle ohjelmalle tiedon, monenko tietueen tietoja päivitys muutti tai montako tietuetta lisättiin. Proseduureja käytetään myös palauttamaan taulukoita, ja tässä työssä esimerkiksi jakelulistasta saadaan ”HaeJakeluLista()”-proseduurilla, jolle annetaan parametrina hakuaikeväli. Funktiot puolestaan palauttavat jonkin halutun tyyppisen arvon, joka ne koodataan palauttamaan. Esimerkkinä voisi olla, että funktio palauttaa jonkun asiakkaan tilausten määrän tiettyinä kuukautena, kun funktiolle annetaan parametreina eli alkutietoina asiakasnumero, vuosi ja kuukausi. Tietokannan tallennetut proseduurit ja funktiot esitellään liitteessä 6, ja näkymät liitteessä 7.

5.4 Käyttöliittymien toiminnallisuuksien suunnittelu

Käyttöliittymien eli palvelusivuston sivujen toiminnallisuuksien suunnittelun aluksi vaatimusmääritysten perusteella laadittuja käyttötapauksia (liite 2) tarkennettiin. Käyttötapausten perusteella mietittiin, mitä komponentteja sivuilla pitää olla, jotta käyttötapaukset toteutuvat, ja miten komponentit toimivat.

Sivuille tehdään kirjautumisen tarkastus siten, että jos käyttäjä navigoi jollekin sivulle suoraan ilman kirjautumista, ohjataan hänet etusivulle kirjautumaan. Käyttäjä ohjataan etusivulle myös silloin, jos hän yrittää navigoida jollekin sivulle, jolle hänellä ei ole käyttöoikeutta. Tällainen tapaus voisi olla esimerkiksi, että tilaaja-tason käyttäjä yrittää mennä suoraan url-osoitteella vaikka käyttäjätietojen ylläpitosivulle, jolle voi päästä vain ylläpitäjä-tason käyttäjät. Tässä sovelluksessa tällaisen käyttäjän ei edes pitäisi nähdä näitä toiminnallisuuksia, mutta aina voi olla mahdollista, että hän jotenkin saa tietoonsa tällaisen sivun url-osoitteen, joten tämän kaltaisiin tilanteisiin tulee varautua.

Koska sivuille tulee palvelun perustiedoille useita taulukkomuotoisia sivuja, tehdään näihin taulukoihin ”Muokkaa”-sarake, jonka rivien kuvakkeista avautuu sivunäkymä, josta pääsee muokkaamaan tai poistamaan rivin tietoja. Ennen rivitietojen poistoa tulee aina kysyä varmistus siitä, että käyttäjä todella haluaa poistaa rivin tiedot käyttäjän virhetointojen ehkäisemiseksi.

Lisäys-, muokkaus- ja poisto-toiminnallisuuksissa otetaan huomioon se, mitä eri tason käyttäjät saavat tehdä, eli jos näitä toiminnallisuuksia ei ole sallittu käyttäjälle, ei näitä toiminnallisuuksia edes näytetä.

Taulukoihin liittyen lisätoiveena on, että niissä saisi suodatettua tietorivejä esimerkiksi jonkinlaisen suodatusrivin avulla, ja toisena lisätoiveena, että klikkaamalla sarakeotsikkoa taulukon tiedot saataisiin järjestettyä sarakkeen mukaan vuoron perään nousevaan tai laskevaan järjestykseen.

Taulukkoihin uusien tietorivien lisäystä varten sivuille tehdään taulukon yläpuolelle ”Lisää uusi”-painike, jolla esiin avautuu lomake, jossa voidaan syöttää uudet tiedot. Uusien tietojen lisäyksen tallennuksen yhteydessä käyttäjältä varmistetaan, että hän varmasti haluaa lisätä syöttämänsä uudet tiedot. Vaaditut pakollisten tietojen nimitykset (labelkentät) lihavoidaan ja tallennettaessa tarkistetaan, että niiden tiedot on syötetty ja etteivät tiedot ole virheellisiä. Jos pakollisia tietoja ei ole syötetty tai ne ovat virheellisiä, keskeytetään tallennus palaamalla takaisin muokkaustilaan ja informoidaan käyttäjää puutteellisista tai virheellisistä tiedoista.

Taulukoiden tietojen muokkaukseen päästään klikkaamalla tietorivin muokkaus-kuvaketta, jolloin esiin avataan sen hetkiset tiedot. Kun tiedot avataan esiin, näytetään sivuilla aikaleima, milloin tiedot on tallennettu uusina tietoina ja milloin tietoja on viimeksi muokattu – jos niitä on joskus muokattu. Kun tiedot on vasta lisätty, on viimeksi muokattu aikaleima tyhjä. Tiedot tarkistetaan samalla tapaa kuin tietojen lisäyksessäkin.

Käyttöliittymien tulosteet

Selaimen tulostuksen kautta tulostettavien sivujen tulosteista pyritään tekemään selkeitä. Tulosteista pyritään tekemään sellaisia, että ne säästävät tulostimen väriainetta siten, että tulosteissa ei näytetä mitään muuta grafiikkaa kuin vain välttämätön tieto. Tulosteista siis piilotetaan navigointipalkki, toiminnallisuuksien tarvitsemat napit ja muut tietoja sisältämättömät elementit, ja grafiikat karsitaan tulosteille sopiviksi. Tulostukselle tehdään siis oma CSS-tyylitiedosto, jossa nämä asiat huomioidaan.

6 SOVELLUKSEN TOTEUTUS

Luvussa kuusi kerrotaan miten toteutetaan määrittely- ja suunnitteluvaiheiden mukainen palvelusivusto valitussa ympäristössä ja valituilla työkaluilla. Kyse on siis varsinaisesta käytännön koodauksesta, johon kuuluu toteutusympäristön asennuksia, koodaamistyötä ja koodin testausta.

6.1 Kehitystyökaluohjelmiston valinta

Kehitystyökaluksi valittiin Netbeans, versio 6.5. Valinta tehtiin siksi, että tämän kehitysympäristön aiempia versioita käytettiin yleisesti JAMK:n ohjelmointikursseilla, joten sen käytön perusasiat olivat jo tulleet tutuiksi tekijälle, ja lisäksi se on ladattavissa ilmaiseksi internetistä ja sen kehitystyö jatkuu kaiken aikaa. Netbeans 6.5 oli ensimmäinen versio, joka sisälsi tuen myös PHP-ohjelmointikielen koodaukselle. Valintaan vaikutti lisäksi se, että kehitystyön PHP-koodauksen lisäksi samalla työkalulla pystyi koodaamaan myös (X)HTML-tiedostot, JS (JavaScript)-tiedostot ja CSS-tyylitiedot. Näiden yhteentoimivuuden testaaminenkin oli helppoa.

Pian version julkistamisen jälkeen kehitysympäristöön tuli välipäivityksiä, jotka sai ladata käyttöönsä Netbeansin valikosta. Välipäivitykset tekivät sen toiminnasta viimeistellyn ja vakaan tuntuisen, sillä ennen päivityksiä esiintyi tilanteita, joissa kehitysympäristö ilmoitti koodissa olevan virheitä kohdissa, joissa niitä ei todellisuudessa kuitenkaan ollut. Kehitysympäristö tuntui käytössä varsin laadukkaalta, ja sen monipuoliset ominaisuudet ja avustetoiminnot helpottivat koodaamistyötä huomattavasti, kun tekijä alkoi oppia käyttämään niitä tehokkaammin hyväksi. Netbeansin koodausta helpottavia aputoimintoja on listattu liitteessä 8.

6.2 Toteutusympäristön kuvaus

Tekijällä oli kehityskäytössä kaksi tietokonetta. Toisessa oli Windows XP Pro Fin + Service Pack 3 ja web-palvelimena XAMPP-palvelinpaketti ja toisessa Windows Vista Fin + Service Pack 1 ja web-palvelimena Windowsin asennuslevyltä IIS-palvelin. Molemmissa

koneissa PHP:n versio oli 5.2.9, ja tietokantana oli MySQL versio 5.1.33. Kaksi konetta oli käytössä siksi, että näin voitiin testata toimivuutta yleisimmillä web-selaimilla kahdessa eri käyttöjärjestelmässä ja web-palvelinohjelmistossa jo koodausvaiheessa.

Toteutusta tapahtui jo alustavasti tutkimuksen teon varhaisessa vaiheessa, sillä ensimmäisiä hahmotelmia sivustosta tehtiin lähinnä esittelemällä toimeksiantajalle, millainen vaatimusmäärittysten mukainen järjestelmä voisi olla. Tällöin sivusto asennettiin ja myös perustettiin sen tietokanta JAMK:n Batman-palvelimelle. Tällöin toimeksiantaja saattoi nähdä internet-selaimellaan asuinpaikkakunnaltaan, millaiseksi sivusto alkoi muotoutua ja sai testattua sekä pohdittua tahollaan, onko toteutus sellainen kuin hänen tarpeeseensa sopi. Näin varmistettiin, että toimeksiantajan näkökulma asioihin ja käytettävyys tulivat jo varhaisessa vaiheessa huomioituiksi.

Tämä ratkaisu osoittautui toimivaksi etenkin siksi, että tekijän ja toimeksiantaja välimatka oli noin 220 kilometriä, joten pikapalaverit onnistuivat parhaiten puhelimen välityksellä siten, että kumpikin osapuoli oli samalla kirjautuneena selaimellaan sivustolle. Kehitysversioiden valmistuneita toimintoja esiteltiin toimeksiantajalle mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta saatiin esiin tarvittavat parannusehdotukset ja huomioitua mahdolliset ongelmat, joita saattoi ilmetä lopullisessa käyttöympäristössä.

6.3 Tietokannan luonti

Kun vaatimusmäärittelyjen ja käyttötapauksen perusteella saatiin selvitettyä, millaisia käyttöliittymiä sivustolla tarvitaan, voitiin seuraavaksi määrittää ja luoda tarvittava tietokanta taulurakenteineen sivustolla käsiteltäviä tietoja varten.

Taulurakenteen kuvaus

Kehitettävän sivuston kohteen tarpeeseen tarvitaan tietokannassa vain kahdeksan taulua (liite 5). Taulut voidaan jaotella perustieto- ja tavallisiksi tauluiksi. Perustietotauluja ovat taulut, jotka sisältävät nimikeryhmät, nimikkeet, asiakastiedot ja käyttäjätiedot. Näissä tauluissa tulee olla tiedot valmiina, jotta sivusto voi yleensä toimia siihen tarkoitukseen, mihin se kehitetään, koska esimerkiksi tilauksia ei voida tehdä, jos nimikkeitä ei ole perustettu ”nimike”-tauluun tai asiakkaita ”asiakas”-tauluun. Muut taulut ovat tavallisia

tauluja, joissa on usein kenttiä, joista on viittauksia perustietotauluihin, eli ne ovat alatauluja ylemmille perustietotauluille. Esimerkkinä tavallisesta taulusta voitaisiin mainita ”tilaus”-taulu, jossa on viittaus ”asiakas”-tauluun siitä, kenen asiakkaan tilaus on kyseessä, ja viite ”kayttaja”-tauluun siitä, kuka tilauksen teki. Toisaalta ”tilaus”-taulu on ylätaulu ”tilausrivi”-taululle, jossa ovat tilaukselle kuuluvat nimikkeet tilausmäärineen.

Tietojen muokkausten jäljittämisen huomiointi

Käyttöliittymien suunnittelussa ilmeni, että tietokantaan tulisi tallentua tietojen käsittelyn jäljitettävyyttä siten, että tietojen lisäämisen tai muuttamisen yhteydessä tietokantaan tallentuu aikaleima, milloin tiedot on tallennettu tai muutettu viimeksi, ja kuka tiedon tallensi tai muutti sitä viimeksi.

Kun tietoa lisätään perustietotauluihin, merkataan ”tallennettu”-kenttään aikaleima ja ”tallentajaID”-kenttään kirjautuneen käyttäjän ID, joka on ”kayttajaID”-kentän arvo ”kayttaja”-taulusta. Tallennusaika ja tallentajan viitteen tiedot eivät voi jäädä tyhjiksi, eli NULL-arvot eivät ole sallittuja. Nämä tiedot jäävät pysyviksi, eikä niitä voida muuttaa, ja tallennusajan voi nähdä käyttöliittymässä. Tiedon lisäysvaiheessa viimeisin muokkaus-aikaleima ja muokkaajan viitteen tiedot jäävät tyhjiksi, eli ”Muokattu”-kentän aikaleima ja ”muokkaajaID”-kentän viitenumero ovat NULL-arvoja siihen asti, kun tietoja ensimmäisen kerran muokataan.

Kun aiemmin tallennettua tietoa muutetaan perustietotauluissa, merkataan ”Muokattu”-kenttään aikaleima ja ”muokkaajaID”-kenttään kirjautuneen käyttäjän ID, eli ”kayttajaID”-kentän arvo ”kayttaja”-taulusta. Nämä tiedot ovat muuttuvia, ja ne ylikirjoitetaan jokaisen muokkauksen yhteydessä, ja muokkausajan voi nähdä käyttöliittymässä. ”Muokattu”-kentän aikaleima ja ”muokkaajaID”-kentän viitenumero ilmaisevat viimeisimmän muokkausajankohdan ja muokkaajan. Tietoa koko muokkaushistoriasta ei kuitenkaan tallenneta.

Historiatietohakujen huomiointi

Historian jäljitettävyyden kannalta ilmeni, että vaikka tietoja poistettaisiin perustietotauluista, tulee historiatietoja voida kuitenkin hakea ilman aukkoja. Normaalisti perustietojen poistaminen voi aiheuttaa taulujen välisten relaatioviitteiden katkeamisia, jolloin alatauluihin voisi jäädä orporivejä. Tämä pulma ratkaistiin niin, että perustietotauluihin lisättiin boolean-tyyppinen ”Poistettu”-kenttä, joka on päällä vasta sitten, kun tietorivi on ”poistettu” taulusta, eli tietue on todellisuudessa vain merkitty poistetuksi. Tämän kentän avulla suodatetaan perustietojen näkymissä esiin vain ne rivit joilla tämä kenttä ei ole päällä. Näin on mahdollista hakea historiatietojakin viitteiden perusteella ilman aukkoja tiedoissa.

6.4 Kooditiedostot

Kun käyttöympäristö ohjelmistoinen saatiin asennettua toimintakuntoon, käyttöliittymien toiminnallisuudet määritettyä ja tietokanta perustettua, seuraavana vuorossa oli varsinaisten kooditiedostojen kirjoittaminen, eli sovelluksen toteuttaminen.

Koodaamisen aloitukseen NetBeans-sovelluskehitysympäristössä löytyy ohjeita mm. NetBeansin kotisivuilta osoitteesta www.netbeans.org. PHP-projektin perustaminen esitellään yksityiskohtaisesti lähdeluettelossa listatussa ”Setting Up a PHP Project”-aloitusohjeessa.

Koodin kommentointi

Kehitettiin sitten mitä tahansa sovellusta, kannattaa sovellusten koodi kommentoida hyvin. On normaalia, että koodia pitää palata muuttamaan myöhemmin, helpottaa kommentointi palauttamaan mieleen, mitä missäkin kohdassa on tehty, jolloin muutosten teosta ja niiden käyttöönotosta tulee nopeampaa. PHP-koodilohkojen sisään kirjoitetut kommentithan eivät näy selaimen sivun lähdekoodissa, joten niiden tiedoista ei pitäisi tulla tietovuoto-ongelmia, toisin kuin varsinaisen (X)HTML-koodin kommenteista, jotka puolestaan näkyvät selaimella sivun lähdekoodissa. Kommentoinnista on huomattavasti hyötyä varsinkin tilanteissa, jossa joku toinen jatkaa aiemman koodaajan koodin muokkaamista, ja siksi kommentoinnin kannattaa mieluummin olla riittävän laajaa ja jopa var-

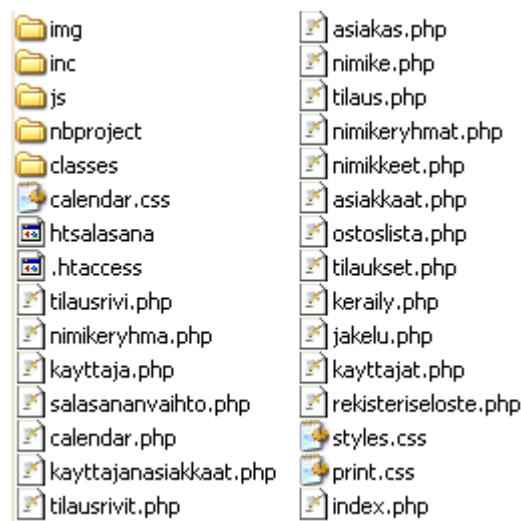
sin yksityiskohtaista. Tämän tutkimuksen toteutuksessa koodit pyrittiin dokumentoimaan huolellisesti.

Koodin oikeellisuuden tarkistus

Varsinkin kun web-pohjaisen sivuston koodaamisessa saadaan jotain valmiiksi, kannattaa sivu ”valitoida”, eli tarkistaa (X)HTML-koodin ja CSS-tyylien W3C-standardin mukainen oikeellisuus. Kun sivut noudattavat standardia, toimivat ne myös parhaiten eri selaimilla, kunhan käytettävä selain myös tukee ja näyttää standardeja oikein. Sivujen oikeellisuuden tarkistusta voidaan suorittaa esimerkiksi käyttäen kehitysympäristöissä olevia tarkastuksen apuvälineitä tai niihin saatavilla lisäosilla jo koodauksen aikana, tai käyttäen internetin palveluita, kuten sivua <http://validator.w3.org/>. Tämän tutkimuksen sivujen tarkastusta suoritettiin jo niiden koodausvaiheessa ja myös niiden valmistuttua.

Koodaamisen toteutus

Varsinaista koodaamista ei käydä yksityiskohtaisesti läpi, sillä millaista koodia tarvitsee tehdä, on toteutettavan projektin vaatimusmääritysten ja muiden suunnitelmien mukaista tekemistä, eli hyvin tapauskohtaista. Tässä tutkimuksessa PHP-koodilla tuotettiin XHTML -standardin mukaisia sivuja. Seuraavassa kuitenkin esitellään, millainen tämän projektin hakemistorakenteesta tuli, ja mitä tiedostoja ne sisältävät. Käyttöliittyminä toimivat sivut esitellään liitteessä 3, ja niiden hakemistorakenne on kuvattu kuviossa 2.



KUVIO 2. Sivuston päätason hakemistot ja tiedostot

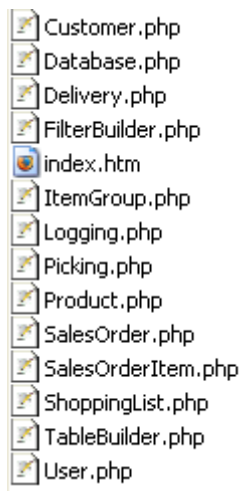
Kuviossa 2 olevat päätason hakemistot kuvataan alempana olevassa taulukossa 2. Kuviossa oleva .htaccess-tiedosto määrittää sivuille kirjautumisen käyttöön, ja kirjautumistunnus on määritetty htsalasana-tiedostossa. Tämä kirjautumistapa toimii vain Apache-palvelimissa. Lisäksi sivuilla on käyttäjäkohtainen kirjautuminen käytössä.

Tyylitiedostoja ovat STYLES.CSS, jossa ovat sivuston yleiset tyylimäärittelyt, CALENDAR.CSS, jossa ovat kalenterisivun tyylimäärittelyt, ja PRINT.CSS, jossa ovat tulosteiden tyylimäärittelyt.

TAULUKKO 2. Sivuston päätason hakemistojen kuvaus

Hakemisto	Kuvaus
img	Sisältää kaikki sivuilla käytettävät grafiikat. Grafiikat optimoitiin siten, että niiden latautuminen olisi nopeaa hitaammillakin yhteyksillä.
inc	Sisältää tiedostot, jotka liitetään osaksi kokonaista sivua, esimerkiksi header.inc on sivujen yläosa ja footer.inc on sivujen alaosa.
js	Sisältää sivuilla käytettävät JavaScript-tiedostot.
nbproject	NetBeansin ylläpitämä PHP-projetin määrittelyt sisältävä hakemisto, jota ei tule asentaa lopulliselle käyttöpalvelimelle.
classes	Sisältää PHP-olioluokkien tiedostot, joiden palveluita varsinaiset käyttäjäliittymien sivut käyttävät toiminnassaan.

Koska PHP-kielen nykyiset versiot tukevat hyvin olio-ohjelmointia, on olio-ohjelmointia hyödynnetty sivuilla tekemällä luokkatiedostot classes-hakemistoon. Nämä luokkatiedostot ilmenevät kuvioista 3 ja niiden kuvaukset taulukosta 3.



KUVIO 3. Classes-hakemiston luokkatiedostot

TAULUKKO 3. Sivuston classes-hakemiston luokkatiedostojen kuvaus

Tiedosto	Kuvaus
Customer.php	Asiakastietojen operaatioiden luokkatiedosto
Database.php	Tietokannan perusoperaatioiden luokkatiedosto, joka periytetään luokkiin, joissa tietokantaa käytetään.
Delivery.php	Jakelun operaatioiden luokkatiedosto
FilterBuilder.php	Sivujen taulukoiden suodatusrivin operaatioiden luokkatiedosto
index.php	Tyhjä tiedosto, jonka tarkoitus on suojata hakemistoa tiedostolistaukselta.
ItemGroup.php	Nimikeryhmien (tuoteryhmien) operaatioiden luokkatiedosto
Logging.php	Kirjautumisen operaatioiden luokkatiedosto
Picking.php	Keräilyn operaatioiden luokkatiedosto

Product.php	Nimikkeiden (tuotteiden) operaatioiden luokkatiedosto
SalesOrder.php	Tilausten operaatioiden luokkatiedosto
SalesOrderItem.php	Tilausten tilausrivien operaatioiden luokkatiedosto, jonka palveluita kutsutaan tilausten operaatioiden-luokasta.
ShoppingList.php	Ostoslistan operaatioiden luokkatiedosto
TableBuilder.php	Sivujen <table>-taulujen muodostamiseen käytettävän apuluokan luokkatiedosto
User.php	Käyttäjätunnusten operaatioiden luokkatiedosto

Palvelusivuston toteutuksessa tietokannan tallennetuilla proseduureilla (Stored Procedures) hoidetaan tietojen lisäykset, ja päivitykset ja taulukkomuotoisen tiedon haku päivärajuksella tai muilla hakuehdoilla. Näkymillä (View) puolestaan esitetään joitakin käyttöliittymissä taulukkomuodossa olevia tietoja, joissa on tavallisesti yhdistelty viiteyhteyksillä eri tauluista tietoja samaan näkymän palauttamaan tauluun. Näiden käytöllä saavutetaan se etu, että tietokannan tietojen käsittelyn toimintalogiikkaa voidaan siirtää enemmän tietokannan päähän, jolloin tarvittavan upotetun tietokannan SQL-kyselykielen käskyjen määrä ja PHP-koodia saadaan vähemmäksi, ja tietokenttiä voidaan nimetä paremmin käyttöliittymiin sopiviksi. Näiden käyttö vaatii, että niille välitettävät parametrit pitää ”parametroida” eli asettaa koodissa suoritettavan käskyn mukaan, ja näin saadaan estettyä SQL-injektion tyyppisten tietoturva-aukkojen tuleminen koodiin.

Myöhemmin jos sivuille tulee muutostarpeita, voi riittää, että muutoksia tehdään vain tietokannan tallennettuihin proseduureihin ja näkymiin, kunhan vain näiden nimeämiset ja parametrit pysyvät ennallaan. Varsinaiseen sivuston koodiin ei aina edes tarvitse tehdä muutoksia, mikä nopeuttaa muutosten toteutusta, testausta, muutosten käyttöön ottoa ja pienentää virheiden mahdollisuutta. Tietokannan tallennetut proseduurit ja funktiot esitellään liitteessä 6 ja näkymät liitteessä 7.

7 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO JA TESTAUS

Luvussa seitsemän kuvataan järjestelmän käyttöön tarvittavat laitteistot ja ohjelmistot sekä palvelin- (server) että asiakas- (client) pää huomioiden. Lisäksi kuvataan palvelusivuston kooditiedostojen asennus palvelimelle ja käyttöönottotestausta.

7.1 Tarvittavat ohjelmistot ja laitteet

Liitteessä 1 eli vaatimusmäärittelyksissä on Toimintaympäristö-otsikon alla kuvattu, mitä ohjelmistoja palvelinpäässä tarvitaan suunniteltavan sivuston tarpeisiin.

Ohjelmistojen niin palvelimen kuin asiakkaan selaimenkin päässä kannattaa olla mahdollisimman uusia versioita tietoturvan vuoksi ja siksi, että uudemmat versiot antavat mahdollisuuden käyttää sivustolla uudempia kehittyneempiä tekniikoita. Tästä syystä tuleekin verkkopalvelua ylläpitävään palvelintietokoneeseen asentaa taustaohjelmistojen tietoturvapäivitykset ja ylläpitää tietoturvaa säännöllisesti tai aina silloin, kun korjaus- tai tietoturvapäivityksiä yleensä tulee asennettaviksi. Aina uusimpien versioiden käyttö ei ole mahdollista, jos käytössä on vanhempaa laitekantaa tai vanhempia käyttöjärjestelmiä, koska uuden version laitevaatimukset eivät mahdollisesti täyty.

Kun selvitettiin, mitä laitteita toimeksiantaja tarvitsee ajatellen client- eli asiakaspään tarvetta, jäi laitetarve vähäiseksi. Kaupassa ja toimeksiantajalla kotonaan on jo käytettävissä pöytäkoneita, joista on pääsy internetiin. Lähinnä hankittavaksi suositellaan mukana kulkevaa mini-PC-tyyppistä kannettavaa tietokonetta esimerkiksi 3G-yhteydellä varustettuna. Tällaista tietokonetta olisi helppo kuljettaa mukana sen pienen koon vuoksi, ja sillä voisi käyttää palvelusivustoa sekä kuitata tilauksia toimitetuksi reaaliaikaisemmin jo jakelureissulla oltaessa.

Viivakoodinlukija

Tarpeelliseksi hankinnaksi nähtiin viivakoodinlukija, jonka toimeksiantaja hankkikin jo tutkimuksen alkuvaiheessa. Lukija on tyyppiltään ZEBEX Z-3000-U, joka liitetään USB-liitäntään, eikä se vaadi erillisen ajurin asentamista. Keväällä 2009 lukija maksoi 59 eu-

roa. Lukija osoittautui tarkoitukseen hyvin soveltuvaksi kohtuullisen koon, keveyden ja luotettavan lukukyvyn vuoksi. Lukijalla on hyvä lukea myös laskujen viivakoodit suoraan nettipankkiin. Koska mini-PC:t sisältävät myös USB-liitäntöjä, sopii lukija myös sellaisten kanssa käytettäväksi.

Lukijaa voi sivustolla käyttää:

- Yleisesti tietojen täyttöön viivakoodista tekstimuotoisiin syöttökenttiin
- Nimikkeen tiedoissa nimikkeen esiin tuomiseksi nimikkeen viivakoodin mukaan ja sen tarkistamiseen, löytyykö viivakoodin mukaista nimikettä nimikerekisteristä esimerkiksi lisättäessä nimikettä.
- Asiakkaiden tiedoissa asiakkaan esiin tuomiseksi asiakasnumeron viivakoodista ja sen tarkistamiseen, löytyykö viivakoodin mukaista asiakasta asiakasrekisteristä esimerkiksi lisättäessä asiakasta.
- Tilauksen esiin hakemiseen tilausnumerolla tilausnumeron viivakoodista
- Tilauksen rivitietojen eli tilattavien nimikkeiden ja tilausmäärien listaamiseen

Tilaaville asiakkaille riittää, että heillä on kohtuullisen uusi tietokone (suositellaan alle 5 vuoden ikäistä konetta), jossa on mielellään mahdollisimman uusi versio internet-selaimesta, ja tietoturvasta on huolehdittu siten, että käytössä on ajan tasalla oleva virus- ja vakoiluohjelmien suojaus, palomuuuri käytössä ja ohjelmistojen tietoturvapäivitykset asennettuina. Tulostin on suositeltava, jotta asiakas voi halutessaan tulostaa ostoslistojaan ja tilaustensa tietoja.

Tilaajalle viivakoodin lukija ei kuitenkaan ole kovinkaan tarpeellinen, ja siksi sitä ei tarvitse pelkästään tämän palvelun käytön vuoksi hankkia. Tilaaja voi kuitenkin halutessaan hankkia ja käyttää viivakoodin lukijaa tilaustensa rivitietojen – eli tilattavien nimikkeiden ja tilausmäärien listaamiseen mahdollisesti laatimastaan vakiotilausnimikkeiden EAN-koodien listasta.

7.2 Käyttöönottoasennukset

Lopullinen käyttöympäristö on vielä tätä kirjoitettaessa päättämättä, mutta tarkoitus on, että sivusto tietokantoiheen tullaan sijoittamaan jonkin riittävän luotettavan ja kohtuuhintaisen web-hotellin palvelimelle. Palvelimen ohjelmistojen ja toimintaympäristön vaatimuksia on kuvattu liitteessä 1 "Toimintaympäristö"-alaotsikolla. Palvelua valittaessa täytyy muistaa varmistaa, että verkkopalvelua ylläpitävän palvelintietokoneen kapasiteetin riittävyys ja toimintavarmuus on oltava riittävän turvattu. Kapasiteetti tuskin tulee olemaan ongelma, sillä sivustolla tulee yhtäaikaista käyttäjiä olemaan aika vähän. Tietokannan varmuuskopiointi tulee mielellään olla hoidettavissa automaattisesti palveluntarjoajan taholta, jos siitä ei aiheudu paljon kustannuksia. Sivuston tekijän tai ylläpitäjän tulee voida tarvittaessa päästä suorittamaan sivustolle huolto-, päivitys- ja korjaustoimenpiteitä.

Kun tiedostot asennetaan palvelinkoneelle, jossa on käytössä IIS web-palvelinohjelmistona, tulevat tiedostot oletusarvoilla todennäköisesti polkuun `C:\Inetpub\wwwroot\<sovelluksen nimi>\`, tai jos käytetään esimerkiksi XAMPP-palvelinohjelmistoa koneessa, jossa on Windows käyttöjärjestelmä, tulevat tiedostot oletusarvoilla todennäköisesti polkuun `C:\xampp\htdocs\<sovelluksen nimi>\`. Tämän projektin sivustoa kehitettiin ja testattiin näissä molemmissa web-palvelimissa kahdella eri koneella. Sovelluksen web-palvelimella tarvittava hakemistorakenne ja niissä olevat tiedostot on kuvattu edellisessä luvussa.

7.3 Käyttöönottotestaukset

Tämän vaiheen päätarkoituksena on varmistua järjestelmän toimivuudesta. Järjestelmästä etsitään virheitä erilaisin kokeiluoin ja korjataan ne. Käytännössä testauksessa kokeillaan vaatimusmääritysten mukaisten vaatimusten toiminta lopullisessa käyttöympäristössä. Lopuksi todetaan järjestelmän olevan sellainen kuin sen suunniteltiin olevan. Testauksella pyritään varmistamaan järjestelmän laadukas toiminta sen loppukäyttöympäristössä.

Yleensä tämän kaltaisissa sivustoissa kriittisin toiminnallisuus on palvelinpään tekniikkaa, ja niinpä sivustoa testattiin jo toteutusvaiheessa sekä IIS-palvelimella että Apachen

Windows-version palvelimessa. Tavoitteena oli, että näissä ympäristöissä sivusto saadaan toimimaan samalla tavalla mahdollisimman pienin muutoksin.

Selainyhteensopivuus testataan kokeilemalla toimivuus kaikilla uudemmissa ja yleisillä selaimilla, joita ovat Internet Explorer, Firefox, Opera, Safari ja Google Chrome lähinnä Windows XP - ja Windows Vista -käyttöjärjestelmissä. Kaikkiin mahdollisiin tilanteisiin on mahdotonta varautua, sillä asiakkaat voivat käyttää sivuja kovin erilaisilla tietokoneilla, näytöillä ja selaimilla, joilla ainakin sivuston näkymät voivat olla toisistaan poikkeavia.

Palvelua tullaan aluksi antamaan testimielessä koekäyttöön muutamille toimeksiantajan valitsemille asiakkaille, joilta toivotaan saatavan kommentteja sivuston käytettävyydestä ja graafisesta ilmeestä. Saadun asiakaspalautteen perusteella todennäköisesti tehdään olemassa oleviin toiminnallisuuksiin tai käytettävyyteen liittyvää muokkausta, mutta sivustoa ei ole kuitenkaan tarkoitus laajentaa enää tässä vaiheessa, vaan siitä päätetään erikseen joskus myöhemmin, kun käyttökokemusta on ensin saatu kerrytettyä.

7.4 Järjestelmän ylläpito

Tässä vaiheessa ohjelmiston tilaajan kanssa sovitaan, miten järjestelmää ylläpidetään ja miten siitä aiheutuvat kustannukset laskutetaan. Lisäksi tulee ottaa huomioon, miten ja kuinka usein varmuuskopiointi suoritetaan, jonka sitten tavallisesti hoitaa web-hotelli automatisoiden varmuuskopioinnin suorituksen ajastuksen. Miten menetellään, jos käytössä ilmenee ongelmia tai löytyy suorastaan virheitä? Miten virheiden korjaukset testataan ja asennetaan käyttöön?

Ylläpitoon kuuluu tavallisesti järjestelmän muuttaminen uusia vaatimuksia vastaavaksi, joita voi tulla esimerkiksi käyttöympäristön muutoksen tai lainsäädännön muutosten vuoksi, ja näiden asentaminen käyttöön vuosittaisina huoltopäivityksinä. Esimerkkinä tästä voisi olla eurojen käyttöönotto markkojen tilalle tai vuosi 2000 (Y2K) ja niiden ongelmien ratkaisut. Näillä sivuilla tosin ei käsitellä ollenkaan hintatietoja, ja vuosituhannen vaihdekin on jo historiaa. Ylläpitoa voi olla, että järjestelmään toteutetaan pienempiä käyttäjille tarpeellisia lisätoiminnallisuuksia. Sivuston graafisuuden johdonmukaisen

linjan tulee säilyä myös silloin, kun verkkopalveluun lisätään uutta sisältöä tai toiminnallisuutta.

Koska kyseessä on räätälöity ratkaisu, joka on tehty toiminnoiltaan sellaiseksi kuin toimeksiantaja halusi, ja kun otetaan huomioon se, mikä oli kohtuullinen työmäärä opinnäytetyönä toteutettavaksi huomioiden tekijän toteuttamisen taitotaso, järjestelmän jatkokehitys ei välttämättä ole systemaattista. Tietenkin valmis tuote olisi voinut vaatia vähemmän projektityötä ja kehittyikin jatkuvasti, mutta ei välttämättä tarjoa aivan kaikkia toivottuja ominaisuuksia sellaisina, jotka käytettävässä kohteessa ovat tarpeen.

Normaalisti, kun opinnäytetyön tekijä tuskin jatkossa enää vastaa kehitystyöstään valmistuttuaan, voi kehitystyön ylläpito jäädä kokonaan pois ainakin tekijän osalta. Kuitenkin koska tämän opinnäytetyön tekijä toimii kokopäivätyössään sovelluskehityksen parissa ja toimeksiantaja on tekijän setä, tulee tämän sivuston ylläpidossa ilmenemään, että ”veri on vettä sakeampaa”.

8 TUTKIMUKSEN TULOKSET JA ANALYYSI

Saatuja tuloksia ovat raportti projektista, toimeksiantajan toiminnan tehostuminen menetelmien ja ajan käytön suhteen, kirjausvirheiden eliminointi ja tilaus- sekä toimitustietojen arkistoituminen tietokantaan. Tarkemmin tulokset havaitaan kuitenkin vasta seuraamalla pidemmällä aikajaksolla, miten aikaa on säästynyt, sekä sitä, miten virheitten määrä on vähentynyt.

Tutkimuksen avulla saadaan toivon mukaan myös kokemusta siitä, miten tämän tyyppisessä palvelutoiminnassa voidaan palvelusivustoa hyödyntää helposti ja niin, ettei sen käytöstä aiheudu liikaa työtä ja kustannuksia ylläpidon vuoksi. Sen tarjoamat mahdollisuudet ovat kuitenkin lähes rajattomat, jolloin lähinnä mielikuvitus asettaa rajat.

Tutkimuksen ensisijainen hyöty tulee juuri toimeksiantajalle, sillä kyseinen sivusto kehitetään palvelemaan juuri hänen liikeideaansa samalla pitäen silmällä, että sitä voidaan myös soveltaa muihin vastaavanlaisiin tarkoituksiin.

Millainen sovellus tarvitaan tilaus/jakelupalvelun toiminnassa?

Kun selvitetään tehdyn tutkimuksen perusteella vastausta tutkimuskysymykseen, antavat pääkysymykseen vastauksen alakysymysten tulokset. Alakysymyksiin vastaukset haettiin jakamalla tutkimus vaiheisiin, jotta se olisi helpompi toteuttaa, kun se oli jaettu loogisesti eteneviin osiin. Tämä vaihejaottelu on melko suoraa lainausta ohjelmistokehitysmenetelmien yleisistä päävaiheista, vaikka tutkimuksessa ei noudatetakaan mitään kehitysmenetelmää kirjaimellisesti.

Mitä vaatimuksia käytännön toiminta asettaa sovellukselle?

Ensimmäiseen alakysymykseen saadaan vastaus ensimmäisen vaiheen selvitysten mukaan, jossa selvitettiin nykyiset toimintatavat ja se, miten niitä voitaisiin hallinnoida sähköisesti. Selvitys tehtiin haastattelemalla toimeksiantajaa ja havainnoimalla nykyistä toimintatapaa. Näiden perusteella saatiin selville, mitä ongelmia toiminnassa ilmenee, ja kirjoitettiin luvun 4 esitutkimus. Esitutkimuksen perusteella selvisi, mitä toiminnallisia

vaatimuksia laadittavan sovelluksen tuli täyttää, jotta ongelmat saatiin ratkottua palveluvuston kehittämisen ja käyttöönoton avulla. Lopputulokset voidaan jakaa toimeksiantajan ja asiakkaiden tarpeitten mukaisiksi vaatimuksiksi:

Toimeksiantajan vaatimukset

- Palvelusivustolle tulee päästä milloin ja mistä tahansa, missä voidaan käyttää internet-yhteyttä.
- Asiakkaiden kirjaamista ostoslistoista tulee voida nähdä ja ennakoida, mitä on tulossa tilauksiksi, jo ennen kuin niistä on tehty tilausta. Näiden mukaan voidaan suunnitella toimintaa.
- Tilaushistorian tulee jäädä talteen tietokantaan. Tämä mahdollistaa, että aineistoa voidaan käyttää hyväksi sekä tulevia tilauksia ennakoitaessa, että tilaushistorian raporteja laadittaessa.
- Viivakoodien lukemista tulee voida hyödyntää. Näin voidaan vähentää käsin kirjoittamisen tarvetta ja nopeuttaa tietojen hakua.
- Nimikerekisterissä tulee nimikkeille olla mahdollista asettaa keräysjärjestys. Tietoa käytetään tilausten keräämisjärjestyksen optimointiin, jossa tilausmäärät summataan ryhmitellen ne nimikkeittäin, ja nimikkeet järjestellään keräysjärjestykseen.
- Tilaus- ja jakelulistoja tulee voida hakea päivärajauksella ja tulostaa ne.
- Suunnittelussa pyritään siihen, että papereiden käsittelyn ja käsin kirjoittamisen tarve on mahdollisimman vähäistä.
- Järjestelmästä pyritään tekemään sellainen, että sen ylläpitoon kuluu mahdollisimman vähän aikaa.

Asiakkaiden vaatimukset

- Palvelusivuston kautta tulee voida tehdä tilauksia milloin tahansa tavallisella internet-yhteydellä. Näin tilauslistat tallentuvat sähköiseen muotoon ja asiakkaiden ei tarvitse laatia erillisiä paperimuotoisia tilauslistoja.
- Palvelusivustossa tulee olla mahdollisuus laatia ostoslistoja niin kauan, kun ostoslistasta muodostetaan lopullinen tilaus. Näin asiakkaat voivat kerätä tilauksille ostoslistaa tilaushetkeen asti.
- Edellinen tilauslista pitää saada esille uuden ostoslistan muokattavaksi pohjaksi. Näin siksi, että asiakkaat tilaavat yleensä lähes samoja ostoksia, joten kaikkea ei tarvitsisi kirjata uudestaan.

Millaisia käyttöliittymiä tarvitaan?

Toiseen alakysymykseen vastausta haettiin laatimalla vaatimusmääritysten perusteella käyttötapaukset, jotka esitellään liitteessä 2. Alustava vastaus saatiin, kun käyttötapauksen perusteella laadittiin lista tarvittavista käyttöliittymistä, eli siis palvelun sivustossa tarvittavista yksittäisistä sivuista, jotka on kuvattu liitteessä 3. Vastausta täydentää toisen vaiheen tutkimus, jossa selvitettiin, miten vaatimusten mukainen sivusto tullaan toteuttamaan. Vaihe sisälsi yksityiskohtaisempaa suunnittelua, jossa selvitettiin tietokannan rakennetta sen perusteella, mitä tietoja tietokantaan tarvitsee tallentaa, ja miten näitä tietoja käsitellään käyttöliittymissä.

Toisessa vaiheessa tarkennettiin myös aiemmin laadittuja käyttötapauksia tietokantarakenteen hahmottamisen aikana tulleiden seikkojen perusteella, ja näin saatiin yksityiskohtaisemmin selville, miten sivut tulevat toimimaan. Tätä sivuille suunniteltua yksityiskohtaisempaa toiminnallisuutta kuvataan alaotsikolla ”5.4 Käyttöliittymien toiminnallisuuksien suunnittelu”.

Sille, millaisia käyttöliittymiä tarvitaan, antaa pohjan siis toiminnallisten vaatimusten määrittäminen sekä se, mitä tietoja järjestelmä tulee sisältämään ja miten tietoja tullaan käyttämään sovelluksessa. Tuloksena on, että käyttöliittyminä toimivat palvelusivuston

www-sivut. Lopputuloksena päädyttiin siihen, että sivuston käyttöliittymiksi tarvitaan seuraavanlaisia käyttöliittymiä:

- Kirjautuminen järjestelmään, jolla tunnistetaan järjestelmän käyttäjä.
- Etusivu, jolle saavutaan onnistuneen kirjautumisen jälkeen. Sivulla voidaan näyttää palvelusivustoa koskevia tiedotteita.
- Nimikeryhmien ja nimikkeiden tietojen ylläpito. Nimikkeille pitää voida asettaa nimikeryhmä, jonka perusteella nimikkeet voidaan helpommin rajata esiin. Näihin tietoihin saa päästä vain ylläpitäjä-tason käyttäjä.
- Asiakasnumeroiden ja jakelussa tarvittavien yhteystietojen ylläpito. Näihin tietoihin saa päästä ja niitä voivat käyttää vain ylläpitäjät.
- Ostoslista, jota käyttävät pääasiassa asiakkaat tehdessään tilauksia. Ostoslistalla tulee olla nimikkeiden valinta nimikeryhmittäin, ja nimikkeille voidaan listalla antaa tilausmäärä, jonka perusteella nimikkeet voidaan asettaa listalle. Asiakkaat saavat päästä ylläpitämään vain omia ostoslistojaan, mutta ylläpitäjät voivat päästä tarkastelemaan ja tarvittaessa muokkaamaan kaikkien asiakkaiden ostoslistoja. Ostoslistat pitää voida asettaa suoraan tilauksiksi, ja aiempi tilattu ostoslista pitää voida avata uuden ostoslistan muokattavaksi peruspohjaksi.
- Tilauslista, jolla asiakkaat voivat selata tilaushistoriaansa ja tarvittaessa perua sellaisia tilauksia, joita ei ole vielä toimitettu. Asiakkaat saavat päästä selailemaan ja muuttamaan vain omia tilauksiaan, mutta ylläpitäjät voivat päästä tarkastelemaan ja muokkaamaan kaikkien asiakkaiden tilauksia. Ylläpitäjät voivat lisäksi asettaa tilauksia toimitetuiksi.
- Keräilylista, johon voivat päästä ja jota voivat käyttää vain ylläpitäjät. Keräilylistan avulla tilaukset kerätään optimaalisesti nimikkeiden keräilyjärjestyksen mukaan. Määrät summataan kaikilta toimittamattomilta tilauksilta, joiden toimituspäivä on käyttäjän asettaman päivärajaus mukainen. Keräilylistalla näkyy nimike, nimikkeen viivakoodi (EAN), paljonko nimikettä tilataan yhteensä ja paljonko nimikettä on jo mahdollisesti toimitettu.

- Jakelulista, johon voivat päästä ja jota voivat käyttää vain ylläpitäjät. Jakelulistan tarkoitus on auttaa tilausten toimittajia näkemään ja tulostamaan, mitä tilauksia pitää toimittaa, milloin ja minne. Jakelulistalla näkyvät toimituspäivä, tilausnumero, tilauksen asiakasnumero, toimitusosoite, puhelinnumero ja mahdolliset toimitusta koskevat kommentit.
- Käyttäjähallinta, johon voivat päästä ja jota voivat käyttää vain ylläpitäjät. Käyttäjähallinnalla hallinnoidaan palvelusivuston käyttäjien kirjautumistunnuksia. Koska käyttäjät voivat tehdä tilauksia usealle asiakkaalle, pitää käyttäjille olla mahdollista antaa useita asiakasoikeuksia, eli oikeuksia, mille asiakasnumeroille käyttäjä voi laatia sekä selailla ostolistoja ja tilauksia.
- Sivuilla tulee olla ajan tasalla oleva henkilötietolain mukainen rekisteriseloste, josta käyttäjät voivat nähdä oikeutensa käyttäessään palvelusivustoa.

Millainen tietokantarakenteen tulee olla?

Kolmanteen alakysymykseen antaa vastauksen myös toisen vaiheen suunnittelu. Käytännössä tarvittava tietokantarakenne kuvataan liitteessä 4 ”Tietokantarakennekaavio”, joka antaa ensin yleiskuvan tietokannasta ja sitten tietokantaan tulevat taulut yksityiskohtaisesti liitteessä 5 ”Tarvittavat tietokannan taulut”. Näin saatiin selville, millaisen rakenteen avulla sovellus taltioi tiedot tietokantaan. Lisäksi selvitettiin, miten tietokannan tietoja käsitellään ja tarkastellaan käyttöliittymien avulla, minkä tuloksena laadittiin liite 6 ”Tietokannan proseduurit ja funktiot” ja liite 7 ”Tietokannan näkymät (views)”, jotka osaltaan täydentävät vastausta myös toiseen alakysymykseen, eli ”Millaisia käyttöliittymiä tarvitaan?”, kolmannen alakysymyksen lisäksi.

Lopputulos, millainen tietokantarakenteen tulee olla, hahmottui sen mukaan, mitä tietoja käyttöliittymät käsittelevät sovelluksessa. Tämä on siis lähinnä suoraa jatkoa edellisten tutkimuskysymysten lopputuloksista. Tuloksena on, että tietokantana käytetään MySQL-tietokantaa, koska se on hyvin tuettu ja yleisesti käytetty PHP-sovelluksissa. Tietokantaan tarvitaan tutkimuksen kehityskohteen tarpeeseen kahdeksan taulua, joilla on yhteyksiä toisiinsa relaatioiden kautta:

- **kayttaja**, joka tallentaa sovellukseen kirjautuvien käyttäjien perustiedot. Sovelluksessa taulun tietoja käytetään mm. kirjautumisissa.
- **asiakas**, joka tallentaa asiakkaiden asiakasnumeron ja toimitusosoitetietoja. Sovelluksessa taulun tietoja käytetään mm. yksilöimään tilausten asiakkaat ja jakelulistalla.
- **kayttajanasiakkaat**, joka tallentaa, minkä asiakkaiden tilaustietoihin kirjautuvilla käyttäjillä on pääsy. Taulu sisältää vain viittauksen käyttäjä-tilaukseen ja asiakas-tilaukseen. Sovelluksessa taulun tietoja käytetään mm. näyttämään kirjautuneelle käyttäjälle määritettyjen asiakkaiden valintalista esimerkiksi ostoslistalla.
- **nimikeryhma**, joka sisältää tilattavien nimikkeiden ryhmät, joiden mukaan nimikkeille annetaan ryhmä ja nimikkeiden valintalistat rajataan sovelluksessa.
- **nimike**, joka sisältää tilattavien nimikkeiden tiedot ja viittauksen nimikeryhmittäisiin tilaukseen, johon nimike kuuluu. Kaikilla nimikkeillä tulee olla ryhmä, jonka mukaan nimikkeiden valinta- ja näyttölistat rajataan sovelluksessa.
- **ostoslista**, joka tallentaa asiakkaittain heidän tulevalle tilaukselleen tulevat nimikkeet ja niiden tilausmäärät. Taulu sisältää vain viittauksen asiakas-tilaukseen ja nimike-tilaukseen sekä tilausmäärän. Sovelluksessa taulun tietoja käytetään mm. luotaessa valitun asiakkaan ostoslistasta uuden tilauksen tilausrivit eli nimikkeet tilausmäärineen, ja luotaessa uuden ostoslistan peruspohja uutta tilausta varten.
- **tilaus**, joka sisältää kullekin tilaukselle yksilöllisen tilausnumeron, viittauksen tilauksen asiakkaaseen ja muita tilauksen otsikkotason tietoja, kuten tilaus- ja toimituspäivän sekä kommentit. Sovelluksessa tämän taulun tietoja ja seuraavana esiteltävän tilausrivi-tilaukseen tietoja käytetään yhdessä mm. näyttämään valitun asiakkaan tilauslistoja sekä luomaan keräilylistoja annetun toimituspäivärajan mukaan.
- **tilausrivi**, joka on tilaus-tilaukseen lapsi- eli alataulu, joka sisältää tilauksille kuuluvat nimikkeet ja niiden tilausmäärät.

Sovelluksessa taulujen tietojen käsittelyssä käytetään pääasiassa tallennettuja proseduuria ja -funktioita sekä tietojen esittämiseen näkymiä (views). Näin sovellus oli helpompi toteuttaa, kun sen tietokantatoimintojen logiikka on pääasiassa sisällytetty tietokantaan sovelluksen ohjelmakoodiin upotettujen SQL-lauseiden sijasta. Samalla sovelluksesta tuli tietoturvalisempi ja siihen on helpompaa toteuttaa myöhemmin mahdollisesti tarvittavia muutoksia.

Millaisia laitteita sovelluksen toiminta tarvitsee?

Palvelinpään osalta neljänteen alakysymykseen antaa vastauksen liitteen 1 alaotsikon ”Toimintaympäristö”-kappale. Palvelinpään laitevaatimukset määräytyvät siis lähinnä sen mukaan, mitä ohjelmistoja palvelinpäässä aiotaan käyttää, koska valinnanvaraa löytyy. Käyttöön otettavat ohjelmistot asettavat kukin omat laitevaatimuksensa, eli tähän ei voida suoraan antaa absoluuttista vastausta tutkimuksen mukaan, mutta yleensä laitevaatimukset ovat aika samankaltaiset.

Asiakaspään osalta neljänteen alakysymykseen vastaus selviää neljännen vaiheen, eli järjestelmän käyttöönotto ja testaus, osan kappaleessa alaotsikolla ”7.1 Tarvittavat ohjelmistot ja laitteet”. Laitteina tarvitaan siis lähinnä vain tyypillinen tietokone, jossa on internet-yhteys käytössä, huolehdittu tietoturvasta ja asennettu mahdollisimman uusi versio käytettävästä internet-selaimesta. Lisäksi viivakoodinlukija on varsin tarpeellinen ylläpitäjätason käyttäjälle, eli käytännössä toimeksiantajalle.

Millainen tietoliikennetarkaisu tulee olla?

Viidenteen alakysymykseen vastaus selviää jo toisen vaiheen, eli yksityiskohtaisen suunnittelun luvusta, jossa kuvataan järjestelmän arkkitehtuurin suunnittelua, eli siis alaotsikko ”5.1 Toimintaympäristön arkkitehtuuri”.

Johtopäätöksenä on, että tietoliikennetarkaisuina toimivat yleiset web-sivustojen liikennöinti-protokollat. Suosituksena on, että tietoliikenne palvelusivuston palvelimen ja käyttäjän selaimen välillä tapahtuu salatussa muodossa, mikä ilmenee siten, että selaimen osoitteessa on HTTPS:// -alkuinen osoite.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tulosten yleistä tarkastelua ja arviointia

Työn kohteena olevan tietojärjestelmän mallintamisesta ja toteutuksesta voi saada mielikuvan, että se sisältää vähemmän tietokenttiä ja toiminnallisuuksia, kuin mitä vastaavaan käyttöön tarkoitetut laajemmat kaupalliset tai vapaan lähdekoodin järjestelmät yleensä sisältävät. Esimerkiksi hintatietoja ei ole ja asiakastiedoissakin on vain asiakasnumero, osoite- sekä muita perusyhteystietoja. Järjestelmä rajattiin tarkoituksella niin, että se kattaa tässä ensimmäisessä versiossaan vain ne perustoiminnallisuudet, jotka työn kohteen toiminnassa ovat tarpeen, jotta järjestelmä toimii jouhevasti ja sen käyttö on helppo omaksua.

Koska tämän järjestelmän käyttö on ensimmäinen askel, jossa toiminnan rutiineihin otetaan sovellusohjelmisto avuksi, halutaan tietojärjestelmästä tässä laajuudessa saada ensin kerättyä käyttökokemusta ja analysoida sen potentiaalisia mahdollisuuksia, ennen kuin sitä laajennetaan kattavammaksi – mikäli tarvetta laajennukselle ilmenee. Tarkoitus on ollut kehittää järjestelmästä myös sellainen, että sen käyttö vie aikaa mahdollisimman vähän, sillä sen avulla nimenomaan pyritään säästämään aikaa ja helpottamaan toiminnan rutiineita.

Jatkokehitysehdotuksena järjestelmään olisi mahdollista kehittää mm. keräilytietojen sähköinen tiedonsiirto suoraan kassajärjestelmään. Sivuille voisi hyödyntää AJAX - tekniikan (Asynchronous JavaScript And XML) antamia mahdollisuuksia, jolloin ainakin kokonaisten sivujen uudelleenlatauksen tarve eri tilanteissa voisi vähentyä. Ostoslista on tässä versiossa varsin rajoittunut, koska sillä voi hakea vain edellinen tilatun listan uuden ostoslistan pohjaksi. Ostoslistaa kannattaisi kehittää monipuolisemmaksi siten, että käyttäjä voisi tallentaa useita erilaisia ostoslistoja tilauslistojen pohjiksi, joista hän voisi sitten tehdä varsinaisen tilauksen. Koska tietojärjestelmien käyttö erilaisilla mobiilipäätelaitteilla yleistyy kaiken aikaa, voi olla, että tulevaisuudessa tulisi sivuilla huomioida myös ne paremmin. Lähinnä kyseessä olisi käyttöliittymien optimointi mobiililaitteiden pienille ruuduille sopiviksi, jolloin voitaisiin saada käytettävyys niiden osalta paremmaksi, sillä mobiiliselaimilla voi periaatteessa jo nyt käyttää sivustoa. Toimeksiantajalle voisi ensi-

vaiheessa kehittää sovelluksen, jolla hän voisi mobiilipäätteellään kuitata tilauksia toimitetuiksi jo jakelureissulla ollessaan valitsemalla listalta toimittamansa tilausnumerot ja painamalla ”Kuittaa toimitetuksi”.

Sähköinen tiedonsiirto kassajärjestelmään oli alun perin määrittäsvaiheessa mukana, mutta kun saatiin selvitettyä, että kyseinen kauppa käyttää vielä vanhaa kassajärjestelmää, jonka jatkokehittämistä ei enää tueta ja joka ei sisällä mitään rajapintoja tällaisten ulkoisten tietojen sisään tuonnille, siitä luovuttiin. Tiedonsiirron toteutus voi tulla kyseeseen myöhemmin, kun kaupan kassajärjestelmä on vaihtunut uuteen, joka saatujen tietojen mukaan sisältää tietojen sisään tuonnille rajapinnan.

Tämän tutkimuksen kohteena oleva palveluyrittäminen on sen verran erityislaatuinen liikeidealtaan, että sellaiseen tarpeeseen tuskin kukaan muu olisi tehnyt vastaavaa sovellusta, tai sellaisen tekeminen tuskin olisi ollut tarpeeksi edullista, että sitä olisi edes kannattanut ajatella. Tästä syystä tämän tutkimuksen kehitysprojektin toteutus oli tekijälle varsin mielenkiintoinen ”pilottiprojekti” ja antoi tekijälle vaihtelua sekä kokemusta kovin erilaisten sovellusten kehittämiseksi, kuin mitä tekijä yleensä tekee kokopäivätyössään.

Pohdintaa

Johdanto-osuus on varsin pitkä, ja sitä olisi voinut jonkin verran lyhentää. Kuitenkin tämän tutkimuksen luonteen vuoksi tekijä ei halunnut jättää mitään kirjoittamaansa pois, jotta se hahmottaisi lukijalle riittävän laajasti jo alussa tutkimuksen kohteen erityislaatuisuuden kiinnostuksen herättämisen lisäksi.

Tutkimusasetelmassa oli varsin helppo määrittää vaaditut tavoitteet ja rajaukset ja tutkimusmenetelmät toimeksiantajan tarpeita hahmotettaessa, mutta tutkimuskysymyksiä pitikin hieman täsmentää ja muuttaa järjestystä, kun tutkimuksen tavoitteet alkoivat paremmin jäsentyä tekijän mielessä.

Aikataulun laadinta tai varsinkin sen noudattaminen tuotti aikamoista päänvaivaa, koska tekijän tyyli kirjoittaa tutkimusta ei ollut kovin järjestelmällisesti luvusta toiseen aikataulun mukaan edistyvää, vaan perusrungon tarkentelua sitä mukaa kun lähteistä löytyi sopivaa asiaa tai ideoita tuli mieleen, ja eri lukujen asioita selvisi tai tarkentui toimeksiantajalta. Kuitenkin aikataulutuksen tuntimäärät pitivät varsin hyvin.

Keskeiset käsitteet ovat pääpiirteissään ne pääkäsitteet, joita tämä tutkimus käsittelee, mutta joitakin koodaukseen liittyviä käsitteitä olisi voinut olla hyvä lisätä mukaan. Niitä ei kuitenkaan lisätty sen vuoksi, että sellainen lukija, joka ei varsinaisesti kykene koodaamaan sovellusta, saattaisi kokea tutkimuksen liian tekniseksi, ja voisi siksi jättää tutkimuksen lukemisen kesken luettuaan alkuosan tutkimuksesta.

Kolmannen luvun, eli teoriaosuuden perusteella pyrittiin tutkimuksen lukijalle antamaan yleiskuva sähköisestä kaupankäynnistä, sen mahdollisuuksista ja toteutuksen vaatimuksista. Verkkokaupan perustamisessa on usein kyse hyvin laajasta projektista, joten tämä tutkimus voi antaa siihen liittyen lähinnä yksittäisen rajallisen kehitysprojektin aikana ilmenneiden seikkojen ja kokemuksen jakamisen. Tekijä toivoo, että tutkimuksessa käsiteltävistä asioista voisi jonkinlaista vastaavan tyylistä projektia suunnitteleva saada yleisnäkemyksen, mitä kaikkea kokonaisuuteen voi liittyä, ja osaisi huomioida ne suunnitelmissaan ajoissa, etteivät ne tulisi yllätyksenä myöhemmässä vaiheessa, koska suunnitelmien muuttaminen myöhemmissä kehitysvaiheissa voi olla vaikeaa ja aiheuttaa lisäkustannuksia. Teoriapohjan laajuus rajattiin siis aika yleisluontoiseksi ja se ei mene kovin syvälliseksi. Tällä tavoin se kirjoitettiin lähinnä tämän tutkimuksen tarkoitukseen sopivaksi, sillä pelkästään internetissä on huomattavasti suomenkielisiäkin sivuja, jotka sisältävät informaatiota varsin laajasti aihepiiriin liittyen.

Luvut 4 - 7 käsittelevät tutkimuksen toteutusta lähinnä ohjelmistokehitysmenetelmistä tuttua kaavaa noudattaen (määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus ja ylläpito), mutta varsinaisesti käytettävät menetelmät eivät noudata tarkkaan mitään tiettyä sovelluskehitysmenetelmää. Tästä kehitysmenetelmien vaihejaottelusta johtuen vastaaminen lopussa tutkimuskysymyksiin ei ollut kovin helppoa, koska se ei loogiselta etenemiseltään vastannut juuri sitä tapaa, miten tutkimuskysymys olisi saanut toisensa perään vastauksensa, joten vastauksien hakeminen tutkimuksen mukaan sisältää viittauksiltaan hyppimistä luvuista, lukujen osista ja liitteistä toisiin. Kuitenkin tämä kehitysmenetelmien jaottelu soveltui hyvin varsinaisen web-sovelluksen, eli palvelusivuston, kehitykseen.

Tyypillisesti sovelluskehityksen suunnittelut ja mallinnukset ovat huomattavasti kattavammat kuin mitä tässä tutkimuksessa on tehty, mutta tutkimus piti rajata yhden tekijän resurssien mukaan, ja siksi esimerkiksi usein käytettyjä sekvenssikaavioita ei ole laadittu,

vaikka tutkimuksessa on tehty käyttötapauskuvauksia. Tutkimuksen suunnitelmien ja mallinnusten laajuus oli kuitenkin riittävä kehitettävän kohteen toteutusta ajatellen.

Tässä tutkimuksessa ei ole käytetty pohjana varsinaisesti mitään aiemmin toteutettua verkkokaupankäyntiin liittyvää opinnäytetyötä pohjana, jota olisi tällä tutkimuksella jatkokehitetty, sillä tutkimuksen kehitysprojektin sovellus kehitettiin tiettyyn, varsin rajalliseen käyttöön räätälöidysti. Apuna kuitenkin käytettiin lähinnä sähköisiä julkaisuja tutkimuksen lähteinä antamaan teoriapohjaa tutkimukselle ja auttamaan huomioimaan erilaisia tutkimuksen toteutuksessa esiin tulevia seikkoja.

LÄHTEET

Adage Usability. 15.9.2006. Käyttöliittymät ja käytettävyys. Viitattu 25.4.2009.
[Http://www.adage.fi/julkaisut/arkisto/kayttoliittymat_ja_kaytettavyys.html](http://www.adage.fi/julkaisut/arkisto/kayttoliittymat_ja_kaytettavyys.html)

E-Commerce Finland. Joulukuu 2001. Ostoksilla verkkokaupassa. Viitattu 7.5.2009.
[Http://www.tieke.fi/mp/db/file_library/x/IMG/12421/file/Ostoksillaverkkokaupassa-opas.pdf](http://www.tieke.fi/mp/db/file_library/x/IMG/12421/file/Ostoksillaverkkokaupassa-opas.pdf)

Fowler, M. & Scott, K. 2002. UML. Jyväskylä: Docendo. ISBN: 951-846-168-6.

Hovi, A. 2004. SQL-opas. Jyväskylä: Docendo. ISBN: 941-846-228-3.

IdeaCafe. 28.01.2008. Verkkokaupan perustaminen. Viitattu 25.8.2009.
[Http://www.ideacafe.fi/blogi/verkkokaupan-perustaminen](http://www.ideacafe.fi/blogi/verkkokaupan-perustaminen)

Lahtonen, T. 2003. SQL. Jyväskylä: Docendo. ISBN:951-846-092-2.

MySQL kotisivut. 2008. MySQL lisenssiehdot. Viitattu 15.5.2009.
[Http://dev.mysql.com/downloads/mysql/5.1.html](http://dev.mysql.com/downloads/mysql/5.1.html)

NetBeans kotisivut. n.d. NetBeans IDE for PHP Editor. Viitattu 8.5.2009.
[Http://www.netbeans.org/kb/docs/php/edorguide.html](http://www.netbeans.org/kb/docs/php/edorguide.html)

NetBeans kotisivut. n.d.”Setting Up a PHP Project”-aloitusohje. Viitattu 13.5.2009.
[Http://www.netbeans.org/kb/docs/php/project-setup.html](http://www.netbeans.org/kb/docs/php/project-setup.html)

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus. 2003. Sähköisen kaupankäynnin aapinen. Viitattu 27.4.2009.
[Http://www.tieke.fi/julkaisut/oppaat_yrityksille/sahkoisen_kaupankaynnin_aapinen/](http://www.tieke.fi/julkaisut/oppaat_yrityksille/sahkoisen_kaupankaynnin_aapinen/)

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus. 13.5.2005. Verkkokaupan kilpailuedut perinteiseen kauppaan verrattuna. Viitattu 7.5.2009.
[Http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/myynti_ja_verkkokauppa/verkkokaupan_kilpailuedut/](http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/myynti_ja_verkkokauppa/verkkokaupan_kilpailuedut/)

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus. n.d. Asiakkuuden hallinta. Viitattu 8.5.2009.
[Http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/asiakkuuden_hallinta/](http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/asiakkuuden_hallinta/)

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus. 2005. Kuluttajansuoja verkkokaupassa. Viitattu 8.5.2009.
[Http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/myynti_ja_verkkokauppa/kuluttajansuoja_verkkokaupassa/](http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/myynti_ja_verkkokauppa/kuluttajansuoja_verkkokaupassa/)

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus. 2003. Esteettömyysopas. Viitattu 10.5.2009.
[Http://www.tieke.fi/mp/db/file_library/x/IMG/13104/file/esteettomyysopas.pdf](http://www.tieke.fi/mp/db/file_library/x/IMG/13104/file/esteettomyysopas.pdf)

Tietosuojavaltuutetun toimisto. n.d. Rekisteriseloste täyttömalleineen. Viitattu 25.4.2009.
[Http://www.tietosuoja.fi/2584.htm](http://www.tietosuoja.fi/2584.htm)

Liite 1. Vaatimusmääritykset

TOIMINNALLISET VAATIMUKSET

Sivuston osa-alueet

Sivuston tulee sisältää seuraavat osa-alueet:

- Nimikeryhmät
- Nimikerekisteri
- Asiakasrekisteri
- Ostoslista
- Tilaukset
- Keräilylista
- Jakelulista
- Käyttäjähallinta
- Kirjautuminen

Nimikeryhmät

Nimikeryhmät-osan tulee sisältää tiedot ryhmistä, joihin kaikki nimikkeet tullaan ryhmittelemään. Nimikeryhmiä tullaan käyttämään nimikkeiden suodatuksessa, jotta nimikelistoista ei tulisi liian pitkiä, jolloin nimikkeiden esiin haku hankaloituisi.

Nimikeryhmien toiminnalliset vaatimukset:

- Nimikeryhmien selaaminen, lisääminen, muokkaaminen ja poistaminen

Nimikerekisteri

Nimikerekisterin tulee sisältää tilattavien nimikkeiden tilaamisen kannalta tarpeelliset tiedot. Nimikkeiden päivitys pyritään saamaan mahdollisimmat pitkälle automatisoitua. Jos nimiketiedot voidaan saada sähköisessä muodossa, niiden ylläpitoa tarvitsee hoitaa käsin syöttämällä mahdollisimman vähän. Kaikki nimikkeet tulevat kuulumaan aina johonkin nimikeryhmään.

Nimikkeiden toiminnalliset vaatimukset

- Nimikkeiden selaaminen, lisääminen, muokkaaminen ja poistaminen
- Nimikeryhmän asettaminen nimikkeelle

Asiakasrekisteri

Asiakasrekisteriin tulee tallentaa tilaavien asiakkaiden sellaiset tiedot, jotka ovat tarpeen tilaamisen kannalta. Asiakkaiden tietojen tallennuksen tulee täyttää henkilötietolain määräykset, eli tiedoista tulee tehdä rekisteriseloste.

Asiakasrekisterissä tarpeellisia tietoja ovat asiakasnumero, plussakortin tai vastaavan numero, jolle kerrytetään tilauksista kuluttajaetuutta. Tilausten toimittamista varten pitää olla syöttökentät osoitetiedoille, puhelinnumerolle ja sähköpostiosoitteelle, mutta näiden tietojen syötön tulee olla vapaaehtoista.

Koska kirjautuvilla käyttäjillä voi olla myönnettyjen asiakasoikeuksien mukaan oikeus tehdä ja selailla usean asiakkaan tilauksia, pitää käyttäjillä olla mahdollisuus tarkastella vain ja ainoastaan näiden omien asiakasoikeuksien mukaisten asiakkaiden tilaustietoja.

Asiakasrekisterin toiminnalliset vaatimukset

- Asiakkaiden selaaminen, lisääminen, muokkaaminen ja poistaminen

Ostoslista

Ostoslistalla tulee voida valita nimikeryhmä, jolloin nimikeryhmän nimikkeille voidaan antaa ostomäärät. Nimikkeet, joille on annettu ostomäärä, tulee voida asettaa valitun asiakkaan ostoslistaan.

Ostoslistasta pitää voida tarvittaessa poistaa nimikkeitä tai muuttaa niiden ostomäärää. Valitun asiakkaan ostoslistalla olevista nimikkeistä tulee voida tehdä automaattisesti tilaus, jolloin asiakkaan ostoslista tyhjenee ja tilauslistaan tulee uusi tilaus. Ostoslistan tilaukseksi muuttamisen jälkeen pitää tilaajan voida muuttaa tilaustietoja siihen asti, kun tilaus on toimittamatta (tai miten toimittaja ja asiakas sopivat käytännöstä). Käytännössä toimittajan ja asiakkaan käytäntönä tullee olemaan, että tilauksien pitää olla järjestelmässä toimituspäivänä tiettyyn kellonaikaan mennessä, jotta nimikkeet ja niiden määrät eivät enää muuttuisi, kun tilauksia jo ollaan keräilemässä keräilylistan perusteella.

Koska asiakkaat yleensä tilaavat aika samoja ostoksia, tulee ostoslistalla olla mahdollisuus tuoda ostoehdotukseksi edellinen ostoslista, josta on tehty tilaus, jos aikaisempia ostoslistoja on jo ollut.

Ostoslistan toiminnalliset vaatimukset

- Asiakkaan, jonka ostoslistaa laaditaan, valitseminen
- Nimikkeiden selaaminen nimikeryhmittäin ja ostomäärän lisääminen
- Nimikkeiden lisääminen ostoslistaan, joille on annettu ostomäärä
- Ostoslistalla olevan nimikkeen ostomäärän muuttaminen
- Ostoslistalla olevan nimikkeen poisto
- Ostoslistan muuttaminen tilaukseksi ja tyhjennys
- Viimeisen tilatun ostoslistan tuonti uudeksi ostoehdotukseksi

Tilaukset

Tilausrekisterin tulee tallentaa tilausten sekä otsikko- että rivitiedot.

Otsikkotiedoille tulee tallentaa automaattisesti generoitava yksilöllinen tilausnumero, kun tilaus luodaan, jolla tilaus voidaan yksilöidä, asiakasnumero, jolle tilaus kuuluu, kenttä, johon asiakas voi laittaa viitteensä, toimituspäivä, jolloin tilaus halutaan toimitettavan, ja kommenttikenttä, johon sekä asiakas että toimittaja voivat kirjoittaa vapaamuotoisia kommentteja. Kirjautuneen käyttäjän tulee voida vaihtaa asiakasnumero asiakasvalintalistasta, jos hänellä on oikeus suorittaa tilauksia useammalle asiakkaalle tai jos hän on tehnyt tilauksen väärälle asiakkaalle. Toimittajan pitää voida kuitata tilaus toimitetuksi antamalla toimituspäivä ja halutessaan toimittajan nimi tai ”puumerkki”.

Tilausrivitietoina tulee olla nimikkeen kuvaus, nimikekoodi, tilausmäärä ja toimitusmäärä. Tilauksen rivitiedoissa pitää voida lisätä tai poistaa nimikkeitä tai muuttaa rivien tilausmäärää. Tilauksen rivitietojen lisäys, muutto tai poisto tulee voida tehdä antamalla määrä ja lukemalla nimikkeen (EAN) viivakoodi viivakoodinlukijalla. Jos viivakoodisyytön tilausmäärä on 0, viivakoodin mukainen nimike poistetaan tilaukselta. Muutoin listalla olevan nimikkeen määrä päivitetään tai lisätään listaan uudeksi riviksi, jos nimikettä ei listalla vielä ole. Toimittajan tulee voida myös antaa toimitusmäärä, jonka perusteella nähdään, onko tilaus toimitettu kokonaan eli jääkö jotain jälkitoimitukseen.

Tilausten toiminnalliset vaatimukset:

- Tilausten selaus valitun asiakkaan, tilan (toimittamattomat tai toimitetut) ja tallennuspäivärajausten mukaan
- Tilausnumeron generointi automaattisesti uudelle tilaukselle
- Asiakkaan valitseminen tilaukselle niistä asiakkaista, joiden tilausoikeus käyttäjällä on.
- Toimituspäivän oletukseksi meneillään oleva päivä, johon on lisätty 2 arkipäivää. Lauantai ja sunnuntai siis siirtyvät seuraavan viikon maanantaille.
- Tilauksen otsikkotiedoissa tulee olla tallennusaika ja tieto siitä, milloin tietoja on viimeksi muokattu. Muokattu aika on aluksi tyhjä, kun uusi tilaus luodaan.

- Tilauksen tilausrivien näyttö
- Tilausrivien lisäys, muokkaus ja poisto (EAN) viivakoodin ja määrän mukaan
- Tilauksen kuittaaminen toimitetuksi toimittajan toimesta antamalla toimituspäivä
- Tilausrivin toimitetun määrän syöttö toimittajan toimesta
- Mahdollisuus poistaa toimittamattomia tilauksia

Keräilylista

Keräilylistan tulee olla nimikkeiden keräilyjärjestyksen mukainen. Keräilymäärien tulee olla summattu kaikilta toimittamattomilta tilauksilta, joiden toimituspäivä on tilausten toimituspäivän päivärajauksen mukainen.

Keräilylistassa tulee näkyä Nimikkeen kuvaus, (EAN) viivakoodi, summa tilausmääristä ja summa toimitettujen määristä.

Keräilylistan toiminnalliset vaatimukset:

- Lista tuodaan toimittamattomilta tilauksilta.
- Lista rajataan tilausten toimituspäivän päivärajauksen mukaan.
- Nimikejärjestys keräilyjärjestyksen mukaisesti
- Listan nimikkeille on oltava (EAN) viivakoodi, summat tilausmääristä ja toimitetuista määristä.

Jakelulista

Jakelulista on lista jakelukuljettajalle niistä tilauksista ja asiakaskohteista, jotka tuodaan esiin toimituspäivän rajauksen mukaan. Listan mukaan jakelukuljettaja näkee milloin tilauksia toimitetaan, mitä tilauksia toimitukset koskevat ja minne tilaukset toimitetaan.

Jakelulistassa tulee näkyä toimituspäivä, tilausnumero, asiakasnumero, asiakkaan toimitusosoite, asiakkaan puhelinnumero ja mahdolliset tilauksen kommentit.

Jakelulistan toiminnalliset vaatimukset:

- Lista tuodaan toimittamattomilta tilauksilta.
- Lista rajataan tilausten toimituspäivän päivärajauksen mukaan.
- Lista järjestetään ensisijaisesti toimituspäivän ja toissijaisesti asiakasnumeron mukaan nousevasti.

Käyttäjähallinta

Käyttäjähallinnassa on voitava määritellä käyttäjätunnus ja tarvittavat käyttäjätiedot henkilöille, jotka käyttävät järjestelmää. Käyttäjätunnusta ja asetettua salasanaa käyttäen käyttäjät kirjautuvat sivustolle ja saavat käyttöönsä käyttäjätyyppin mukaisen näkymän. Käyttäjiä on kahdentyyppisiä: *ylläpitäjä*, jolla on pääsy sivuston kaikkiin osiin rajoituksetta, ja *tilaaja*, joka saa laatia ostoslistoja ja tehdä sekä selailla omia tilauksiaan. Käyttäjälle on siis voitava määrittää käyttötasoksi joko tilaaja tai ylläpitäjä. Käyttäjillä voi olla oikeus tehdä tilauksia useallekin asiakkaalle, joten käyttäjälle tulee voida valita asiakkaat, joiden tilauksia hän voi tehdä ja selailla.

Käyttäjähallinnan toiminnalliset vaatimukset

- Käyttäjähallintaan saavat päästä vain ylläpitäjät.
- Käyttäjien selailu, lisäys, muokkaus, lukitus ja poisto
- Käyttäjätunnuksen on oltava yksilöllinen.
- Käyttäjälle on voitava määrittää tyyppi joko ylläpitäjä tai tilaaja, oletuksena tilaaja.

- Käyttäjätunnukselle on voitava asettaa tai korvata salasana.
- Käyttäjien salasanoiden tulee olla salatussa muodossa tietokannassa.
- Käyttäjältä on voitava tallentaa nimi, osoite, puhelinnumero ja sähköpostin tiedot.
- Käyttäjältä on voitava antaa vapaamuotoinen kommentti.
- Käyttäjälle on voitava valita asiakkaat, joiden ostoslistoja ja tilauksia hän pääsee tekemään, muokkaamaan tai selailemaan.

Kirjautuminen

Kirjautuminen ei varsinaisesti ole sivuston yksittäinen osa-alue, vaan se kattaa käyttäjätunnistuksen koko sivustolla. Ylläpitäjä voi määrittää käyttäjätunnuksille käyttötason (ylläpitäjä tai tilaaja) ja asiakasoikeudet, joiden perusteella kirjautuneelle käyttäjälle tulee pääsy sivuston osa-alueisiin ja käytettävissä olevat toiminnallisuudet.

Kun käyttäjä kirjautuu sisään palveluun, tulee käyttäjän koneelle tallentaa istuntokohtainen eväste. Evästeen perusteella palvelu tietää, kuka mitäkin tietoa käsittelee. Evästeen tulee poistua, kun käyttäjä kirjautuu ulos tai selain suljetaan.

Kirjautumisen toiminnalliset vaatimukset

- Luotujen käyttäjätunnusten käyttäjien on voitava kirjautua sivuille.
- Käyttäjien on voitava kirjautua ulos sivuilta.
- Käyttäjän on voitava vaihtaa halutessaan oma salasanansa.
- Käyttäjä tunnistetaan asettamalla istuntokohtainen eväste.

Käytettävyysvaatimukset

Jotta asiakkaat voisivat helposti omaksua ja tottua käyttämään tilaussivustoa, tulee käyttöliittymän olla selkeä ja toiminnallisuuksien helposti ymmärrettävissä olevia jopa ilman, että tarvitsee edes lukea käyttöohjetta. Näin saadaan kynnys käyttöönotolle mahdollisimman matalaksi. Tilauksen tekemisen opastamiseen pitäisi riittää kertaopetus, jota tu- kemassa on asiakkaalle annettava käyttöohje tilauksen teon vaiheista ja siitä, miten tilauksia voidaan selailla.

Eri sivujen tulee olla tyyliltään mahdollisimman samankaltaisia ja valikoiden yksinkertaisia käyttää, jotta asiakas voi omaksua niiden toiminnan peruseriaatteet nopeasti.

Toimintaympäristö

Palvelimen ohjelmistojen ja toimintaympäristön vaatimuksia

Web-palvelinohjelmisto	Apache 2 tai uudempi, tai IIS 5 tai uudempi
Palvelinohjelmiston PHP - tuki	PHP 5.2 tai uudempi
Palvelimen tietokanta	MySQL 5.0 tai uudempi
Domain-osoite	helposti muistettava joko .fi- tai .com-päätteellä
Selain	W3C-standardeja noudattava ja JavaScript-tuella varustettu selain

Palvelinkoneen laitteistovaatimukset määrittyvät käytettävien palvelinohjelmistojen laitevaatimuksista, joten niitä ei tässä luetella, vaan suositellaan perehtymään palvelinohjelmistojen määrittämiin laitevaatimuksiin.

Liite 2. Käyttötapaukset

Käyttötapauksissa on käytössä kahdentyypisiä ”aktoreita” eli toimijoita: tilaaja ja ylläpitäjä. Tilaajalla on rajoitettu sivustonäkymä ja toiminnallisuudet käytössään. Ylläpitäjällä on rajoittamaton sivustonäkymä ja toiminnallisuudet käytössään. Ylläpitäjä on käytännössä niin nimiketietojen päivittäjä kuin tilausten kerääjä tai jakelijakin.

Nimikeryhmän lisäys	
Aktori	Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa, ylläpitäjä-tason käyttäjä on kirjautuneena.
Kuvaus	<p>Käyttäjä valitsee päänäköymästä ”Nimikeryhmät” ja valitsee sitten ”Lisää uusi”.</p> <p>Käyttäjä syöttää avautuneeseen näkymään tiedot kenttiin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimikeryhmä [Poikkeus: Tieto syöttämättä] • Lyhenne • Kuvaus
Poikkeukset	Tieto syöttämättä: käyttäjältä on jäänyt syöttökenttä tyhjäksi, kun hän valitsee tallennuksen. Sivusto informoi puuttuvasta tiedosta käyttäjää ja vaatii, että kenttään on syötetty tieto, ennen kuin tallennus onnistuu.
Lopputulokset	Tietokantaan on tallentunut uusi ja yksilöllinen nimikeryhmä. Käyttäjä on ohjattu nimikeryhmien taulukkonäkymään.

Nimikkeen lisäys	
Aktori	Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa, ylläpitäjä-tason käyttäjä on kirjautuneena.
Kuvaus	<p>Käyttäjä valitsee päänäköymästä "Nimikkeet" ja valitsee sitten "Lisää uusi".</p> <p>Käyttäjä syöttää avautuneeseen näkymään tiedot kenttiin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimikeryhmä (alasetolistasta) • Tuotekoodi [Poikkeus: Tieto syöttämättä] • Tuotenimike [Poikkeus: Tieto syöttämättä] • Valmistaja • Myyntiyksikkö • Viivakoodi [Poikkeus: Tieto syöttämättä]
Poikkeukset	Tieto syöttämättä: käyttäjältä on jäänyt syöttökenttä tyhjäksi, kun hän valitsee tallennuksen. Sivu informoi puuttuvasta tiedosta käyttäjää ja vaatii, että kenttään on syötetty tieto, ennen kuin tallennus onnistuu.
Lopputulokset	Tietokantaan on tallentunut uusi ja yksilöllinen nimike. Käyttäjä on ohjattu nimikkeiden taulukkonäkymään.

Asiakkaan lisäys	
Aktori	Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa, ylläpitäjä-tason käyttäjä on kirjautuneena.
Kuvaus	<p>Käyttäjä valitsee päänäköymästä "Asiakkaat" ja valitsee sitten "Lisää uusi".</p> <p>Käyttäjä syöttää avautuneeseen näkymään tiedot kenttiin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asiakasnumero [Poikkeus: Tieto syöttämättä] • Korttinumero • Osoitetiedot • Puhelinnumero • Sähköpostiosoite
Poikkeukset	Tieto syöttämättä: käyttäjältä on jäänyt syöttökenttä tyhjäksi, kun hän valitsee tallennuksen. Sivu informoi puuttuvasta tiedosta käyttäjää ja vaatii, että kenttään on syötetty tieto, ennen kuin tallennus onnistuu.
Lopputulokset	Tietokantaan on tallentunut uusi ja yksilöllinen asiakasnumero. Käyttäjä on ohjattu asiakkaiden taulukkonäkymään.

Ostoslistan laatiminen	
Aktori	Tilaaja tai Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa. Käyttäjä on kirjautuneena, ja käyttäjälle on annettu ainakin yksi asiakasoikeus.
Kuvaus	<p>Käyttäjä valitsee päänäköymästä "Ostoslista". Jos käyttäjällä on useita asiakasoikeuksia, hän valitsee avautuneesta näköymästä asiakasnumeron, jolle listaa luodaan. Asiakasnumeron valinnan jälkeen esillä on mahdollinen aiemmin laadittu ostoslista, jota voi muuttaa.</p> <p>Tapa 1 (vain kun ostoslista on tyhjä)</p> <p>Käyttäjä valitsee "Luo ostoehdotus", jolloin ostoslistalle tulee edellinen ostoslista (jos aikaisempia ostoslistoja on jo ollut). Käyttäjä voi sitten poistaa nimikkeitä ostoslistan rivin poistolla, lisätä nimikkeitä listalle (tapa 2) tai päivittää nimikkeiden tilausmääriä (tapa 2)</p> <p>Tapa 2</p> <p>Käyttäjä valitsee nimikeryhmän jonka nimikkeitä lisätään ostoslistalle, syöttää nimikkeille ostosmäärät ja valitsee "Lisää ostoslistaan". Halutessaan käyttäjä voi toistaa tätä vaihetta valitsemalla toisen nimikeryhmän, kunnes on saanut ostoslistalle haluamansa nimikkeet ja niiden määrät.</p>
Poikkeukset	-

Lopputulos	Tietokantaan valitulle asiakasnumerolle on ostoslistalle tallentunut lista nimikkeistä ja niiden ostomääristä, joille käyttäjä antoi ostomäärät nimikevalinnoissa.
-------------------	--

Ostoslistan asettaminen tilaukseksi	
Aktori	Tilaaja tai Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa. Käyttäjä on kirjautuneena, ja käyttäjälle on annettu ainakin yksi asiakasoikeus.
Kuvaus	Käyttäjä valitsee päänäköymästä "Ostoslista". Jos käyttäjällä on useita asiakasoikeuksia, hän valitsee avautuneesta näköymästä asiakasnumeron, jolle on luotu ostoslista [Poikkeus: Ostoslista on tyhjä]. Esiin tullut tilaus asetetaan tilaukseksi klikkaamalla "Tilaa nimikkeet".
Poikkeukset	Ostoslista on tyhjä: käyttäjä voi luoda ostoslistan käyttöta-pauskuvauksen "Ostoslistan laatiminen" mukaan.
Lopputulos	Valitun asiakasnumeron ostoslista on tallentunut uudeksi tilaukseksi ja ostoslista on tyhjennetty tietokannassa. Käyttäjä voi halutessaan mennä antamaan lisää tietoja perustietojen lisäksi "Tilaukset" -osaan kyseiselle tilaukselle.

Uuden tilauksen lisäys	
Aktori	Tilaaja tai Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa. Käyttäjä on kirjautuneena, ja käyttäjälle on annettu ainakin yksi asiakasoikeus.
Kuvaus	<p>Käyttäjä valitsee päänäköymästä “Tilaukset” ja valitsee sitten “Lisää uusi”.</p> <p>Käyttäjä syöttää avautuneeseen näkymään tiedot kenttiin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asiakasnumero (alasvetolista käyttäjän asiakasoikeuksien mukaan) [Poikkeus: Tieto syöttämättä] • Viitteemme • Toimituspäivä [Poikkeus: Virheellinen toimituspäivä] • Kommentit
Poikkeukset	<p>Tieto syöttämättä: käyttäjältä on jäänyt syöttökenttä tyhjäksi, kun hän valitsee tallennuksen. Sivu informoi puuttuvasta tiedosta käyttäjää ja vaatii, ettei kenttä ole tyhjä, ennen kuin tallennus onnistuu.</p> <p>Virheellinen toimituspäivä: käyttäjä on valinnut menneen päivän tai päivän, joka on lauantai tai sunnuntai. Käyttäjää informoidaan valitsemaan päivä, joka ei ole mennyt päivä ja joka ei ole lauantai tai sunnuntai.</p>
Lopputulos	Tietokantaan on tallentunut uusi ja yksilöllinen tilaus, jolle on generoitu yksilöllinen tilausnumero. Käyttäjä on ohjattu syöttämään tilauksen rivitietoja eli nimikkeiden tilausmääriä.

Tilausrivin lisääminen tilaukselle	
Aktori	Tilaaaja tai Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa. Käyttäjä on kirjautuneena, ja käyttäjälle on annettu ainakin yksi asiakasoikeus.
Kuvaus	Käyttäjä valitsee esiin tallennetun tilauksen otsikkotiedot ja pääsee siitä rivitietojen näkymään valitsemalla ”tilauksen rivitiedot” tai on mahdollisesti juuri tallentanut uuden tilauksen otsikkotiedot, jolloin hänet ohjataan automaattisesti rivitietojen syöttöön. Avautuneessa näkymässä käyttäjä antaa tilattavan määrän [Poikkeus: Määrä ei ole numeerinen tai alle nollan] ja nimikkeen (EAN) viivakoodin [Poikkeus: Tieto syöttämättä tai tuntematon viivakoodi] ja valitsee ”Lisää”.
Poikkeukset	<p>Määrä ei ole numeerinen tai alle 0: käyttäjää informoidaan virheellisestä määrästä ja keskeytetään lisäys.</p> <p>Tieto syöttämättä tai tuntematon viivakoodi: Käyttäjältä on jäänyt syöttökenttä tyhjäksi tai nimikerekisterissä ei ole viivakoodin mukaista nimikettä. Sivun informoi käyttäjää, ettei lisäys onnistu puuttuvan tai tuntemattoman viivakoodin vuoksi.</p>
Lopputulokset	Valitulle tilaukselle on tallentunut uusi tilausrivi tietokantaan, ja se näytetään myös sivulla. Käyttäjä voi halutessaan jatkaa saman tilauksen uusien tilausrivien syöttöä sivulla.

Keräilylistan haku	
Aktori	Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa. Ylläpitäjä-tason käyttäjä on kirjautuneena.
Kuvaus	Käyttäjä valitsee päänäköymästä "Keräilylista". Käyttäjä valitsee avautuneeseen näkymään "Toimitetaan" päivärajausten [Poikkeus: Virheellinen päivärajaus].
Poikkeukset	Virheellinen päivärajaus: käyttäjä on antanut alkupäivän, joka on ennen loppupäivää. Sivun informoi käyttäjää, ettei loppupäivä voi olla ennen alkupäivää.
Lopputulos	Tietokannasta on haettu esiin keräilylista päivärajausten mukaisista toimittamattomista tilauksista, joiden tilausmäärät on summattu ja nimikkeet ryhmitelty keräilyjärjestyksen mukaan.

Jakelulistan haku	
Aktori	Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa. Ylläpitäjä-tason käyttäjä on kirjautuneena.
Kuvaus	Käyttäjä valitsee päänäköymästä "Jakelulistan". Käyttäjä valitsee avautuneeseen näkymään "Toimitetaan" päivärajausten [Poikkeus: Virheellinen päivärajaus]. Esiin tulee lista tilausnumeroista ja asiakkaista
Poikkeukset	Virheellinen päivärajaus: käyttäjä on antanut alkupäivän, joka on ennen loppupäivää. Sivu informoi käyttäjää, ettei loppupäivä voi olla ennen alkupäivää.
Lopputulos	Tietokannasta on haettu esiin jakelulista päivärajausten mukaisista toimittamattomista tilauksista. Listan riveillä on toimituspäivä, tilausnumero, asiakasnumero ja toimitusosoite, puhelin ja tilauksen kommentit. Tiedot on järjestetty toimituspäivän ja asiakkaan mukaan nousevaan järjestykseen.

Käyttäjän lisäys	
Aktori	Ylläpitäjä
Käyttövaatimukset	-
Esiehdot	Järjestelmä on toiminnassa, ylläpitäjä-tason käyttäjä on kirjautuneena.
Kuvaus	<p>Käyttäjä valitsee päänäköymästä “Käyttäjät” ja sitten “Lisää uusi”.</p> <p>Käyttäjä syöttää avautuneeseen näkymään käyttäjätunnuksen [Poikkeus: Tieto syöttämättä] [Poikkeus: Tunnus käytössä], nimen [Poikkeus: Tieto syöttämättä] ja muut valinnaiset tiedot. Käyttäjä voi asettaa myös käyttäjälle ylläpito-oikeuden ja salasanan. Luotava käyttäjä voi vaihtaa ylläpitäjän antaman salasanan kirjaututtuaan palveluun sisään.</p>
Poikkeukset	<p>Tieto syöttämättä: käyttäjältä on jäänyt syöttökenttä tyhjäksi, kun hän valitsee tallennuksen. Sivu informoi puuttuvasta tiedosta käyttäjää ja vaatii, ettei kenttä ole tyhjä, ennen kuin tallennus onnistuu.</p> <p>Tunnus käytössä: käyttäjää informoidaan, että tunnus on jo käytössä.</p>
Lopputulokset	Tietokantaan on tallentunut uusi ja yksilöllinen käyttäjätunnus. Käyttäjä on ohjattu käyttäjälistan taulukkonäkymään.

Liite 3. Tarvittavat käyttöliittymät

Liitteessä kuvataan, millaisia käyttöliittymiä järjestelmässä tarvitaan. Käytännössä käyttöliittymä tarkoittaa tässä yhteydessä palvelun sivuston yksittäisiä www-sivuja.

Sivu	Kuvaus
Kirjautuminen (index.php)	Tämä on ensimmäinen sivu, johon saavutaan, kun järjestelmää halutaan käyttää. Sivulla on käyttäjätunnus- ja salasana-kentät sekä ”Kirjaudu”-painike. Tältä sivulla käyttäjät siis kirjautuvat palveluun.
Etusivu (index.php)	Sivu, johon käyttäjä ohjataan heti, kun hän on kirjautunut sisään. Sivulla on navigointipalkki, jossa ovat navigoinnit sivuston eri osa-alueisiin käyttäjätyyppin mukaan. Sivulla tullaan näyttämään tiedotteita, milloin järjestelmä on esimerkiksi tilapäisesti pois käytöstä huoltojen tai päivitysten vuoksi.
Nimikeryhmät (nimikeryhmat.php)	Perustietojen sivu, jolle saavat päästä vain ylläpitäjät. Sivulla näytetään nimikeryhmät taulukkomuotoisena listana tietojen muokkausmahdollisuuksien kanssa.
Nimikeryhmän tiedot (nimikeryhma.php)	Sivu, jolla joko lisätään uusia nimikeryhmiä tai muokataan olemassa olevien tietoja. Sivulle saavat päästä vain ylläpitäjät. Tarvittavia tietoja ovat: <ul style="list-style-type: none"> • Nimikeryhmä [Pakollinen] • Lyhenne • Kuvaus • Muokattu- ja Tallennettu -aikaleima (vain luettavissa)

Nimikkeet (nimikkeet.php)	Perustietojen sivu, jolle saavat päästä vain ylläpitäjät. Sivulla näytetään nimikkeet taulukkomuotoisena listana valitun nimikeryhmän mukaan. Sivulla ovat myös tietojen muokausmahdollisuudet.
Nimikkeen tiedot (nimike.php)	<p>Sivu, jolla joko lisätään uusia nimikkeitä tai muokataan olemassa olevien tietoja. Sivulle saavat päästä vain ylläpitäjät. Sivulla tulee olla viivakoodin luentakenttä, jolla voidaan (EAN) viivakoodin perusteella hakea nimikkeen tiedot esiin. Tällä voidaan lisäksi tarkistaa, onko jokin nimike jo rekisterissä.</p> <p>Tarvittavia tietoja ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimikeryhmä (alasveto valintalistana) • Tuotekoodi [Pakollinen] • Tuotenimike [Pakollinen] • Valmistaja • Myyntiyksikkö (kpl, kg, ltr jne.) • Viivakoodi [Pakollinen] • Muokattu- ja Tallennettu – aikaleima (vain luettavissa)
Asiakkaat (asiakkaat.php)	Perustietojen sivu, jolle saavat päästä vain ylläpitäjät. Sivulla näytetään asiakkaat taulukkomuotoisena listana. Sivulla ovat myös tietojen muokausmahdollisuudet.
Asiakkaan tiedot (asiakas.php)	<p>Sivu, jolla joko lisätään uusia asiakkaita tai muokataan olemassa olevien tietoja. Sivulle saavat päästä vain ylläpitäjät. Osoitetiedot ja puhelinnumero ovat lähinnä jakelua varten.</p> <p>Tarvittavia tietoja ovat:</p>

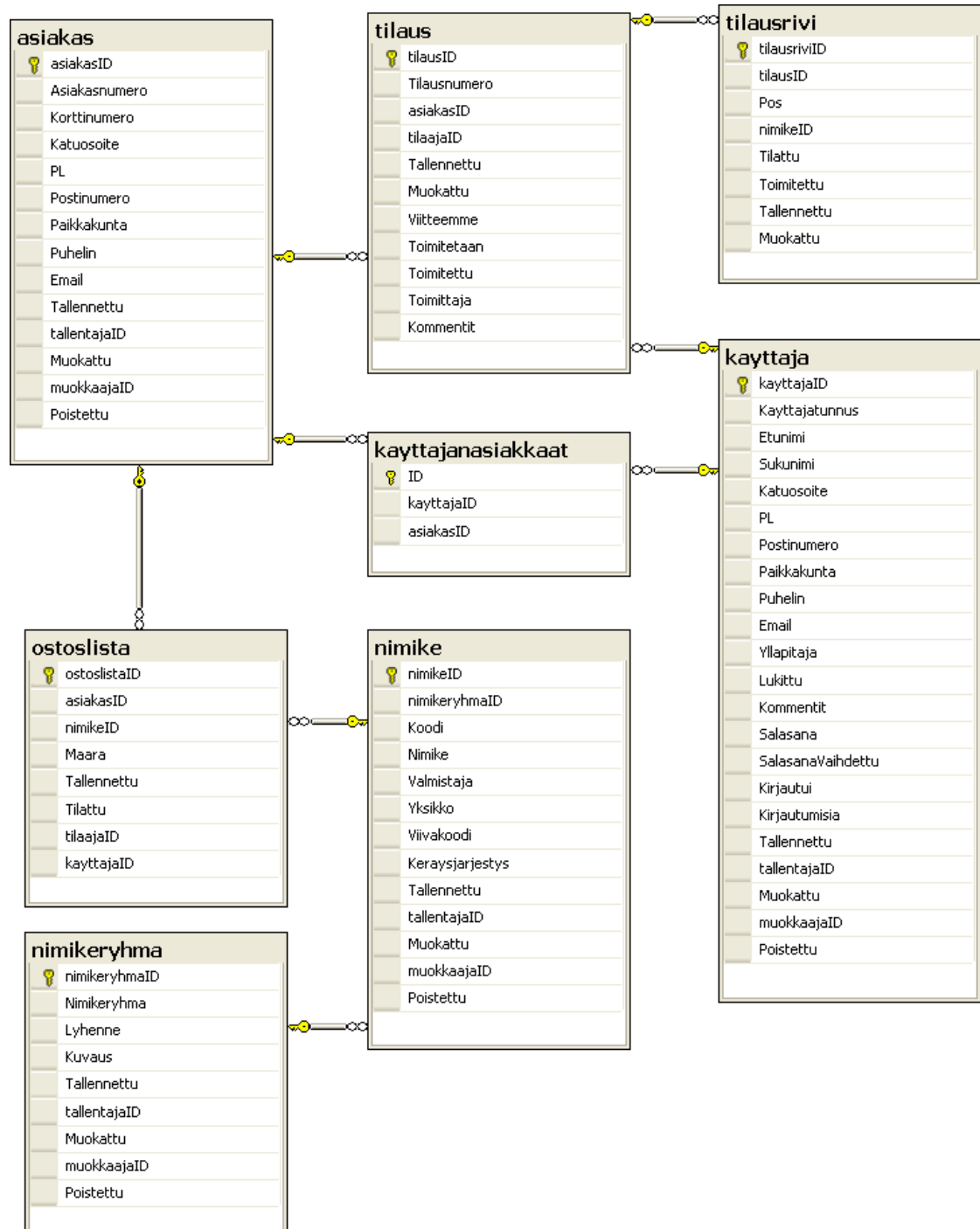
	<ul style="list-style-type: none"> • Asiakasnumero [Pakollinen] • Korttinumero (plussakortti tai vastaava) • Osoite • PL • Postinumero ja paikkakunta • Puhelinnumero • Sähköpostiosoite
Ostoslista (ostoslista.php)	Sivu, jolla käyttäjät voivat valmistella tilausta laatimalla ensin asiakaskohtaista ostoslistaa antamalla ostettaville nimikkeille ostomäärät ja lisäämällä ne ostoslistaan. Käyttäjät voivat nähdä ja muokata vain asiakasoikeuksiensa mukaisen asiakkaiden ostoslistaa. Ostoslistaa voidaan muokata siihen asti, kunnes siitä tehdään tilaus. Asiakaskohtaisen ostoslistan saa siirrettyä suoraan tilaukselle.
Tilaukset (tilaukset.php)	Tilausten sivu, jossa tilaukset näytetään taulukkona. Tilauksille annetaan hakuehdoksi Asiakasnumerolla, Tila (toimitettamattomat tai toimitetut), ja Tallennettu-päivärajaus (tilausten tallennuksen päivä). Käyttäjät saavat nähdä ja muokata vain asiakasoikeuksiensa mukaisten asiakkaiden tilauksia. Toimitettuja tilauksia eli tilauksia, joille on annettu toimituspäivä, ei voida poistaa tai muokata, vaan pelkästään selailla.
Tilaus (tilaus.php)	<p>Sivu, jolle tullaan Tilaukset-sivun taulukon tilausriviltä. Sivun on käytännössä kyseisen tilauksen otsikotietojen muokkausikkuna. Sivulta pääsee eteenpäin tutkimaan ja muokkaamaan tilausrivien tietoja. Sivulla tulee olla kenttä, jolla voidaan tilausnumeron perusteella hakea tilauksen tiedot esiin.</p> <p>Tarvittavia tietoja ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilausnumero (generoidaan automaattisesti, vain luettavissa)

	<ul style="list-style-type: none"> • Asiakasnumero (alasetolist, jonka valinnat tulevat käyttäjän asiakasoikeuksien mukaan) [Pakollinen] • Viitteemme (tekstikenttä, tilaajan antama viite) • Toimituspäivä (päiväys, tilaajan valitsema, jonka oletus on meneillään oleva päivä + 2 arkipäivää) [Pakollinen] • Toimittaja (tekstikenttä, jolla toimittaja kuittaa halutessaan nimensä tai ”puumerkkinsä”. Tilaajalle vain luettavissa) • Toimitettu (päiväys, jolla toimittaja kuittaa päivän jolloin tilaus toimitettiin. Tilaajalle vain luettavissa) • Kommentit (monirivinen tekstikenttä, johon tilaaja ja toimittaja voivat kirjata vapaamuotoista tekstiä) • Muokattu- ja Tallennettu-aikaleima (vain luettavissa)
Tilausrivit (tilausrivit.php)	Tilauksen otsikkotietoihin liittyvät nimikkeiden ja niiden tilausmäärien rivitiedot Tarvittavia tietoja ovat: <ul style="list-style-type: none"> • Koodi • Nimike • Tilattu määrä • Toimitettu määrä
Keräilylista (keraily.php)	Keräilylista jossa nimikkeet on järjestetty keräilyjärjestyksen mukaisesti, ja määrät on summattu kaikilta toimittamattomilta tilauksilta, joiden toimituspäivä on päivärajauksen mukainen. Sivulla tulee olla mahdollisuus hakea lista antamalla ”Toimitetaan”-päivärajaus.
Jakelulista (jakelu.php)	Jakelulista, jossa toimitettavat tilaukset on järjestetty ensisijaisesti toimituspäivän ja toissijaisesti asiakasnumeron mukaisesti nousevaan järjestykseen. Tietoina on oltava jakeluosoite, jakelupaikan puhelinnumero ja tilauksen kommentit.

	<p>tit.</p> <p>Sivulla tulee olla mahdollisuus hakea lista antamalla ”Toimitetaan”-päivärajaus.</p>
<p>Käyttäjät</p> <p>(kayttajat.php)</p>	<p>Perustietojen sivu, jolle saavat päästä vain ylläpitäjät. Sivulla näytetään palvelun käyttäjät taulukkomuotoisena listana. Sivulla ovat myös tietojen muokkausmahdollisuudet.</p>
<p>Käyttäjän tiedot</p> <p>(kayttaja.php)</p>	<p>Sivu, jolla joko lisätään uusia käyttäjiä tai muokataan olemassa olevien tietoja. Sivulle saavat päästä vain ylläpitäjät. Sivulta pääsee myös valitsemaan käyttäjän asiakkaat, joiden ostoslistoja ja tilauksia käyttäjä pääsee tekemään tai selailemaan. Käyttäjälle tulee voida asettaa tai ylikirjoittaa salasana.</p> <p>Tarvittavia tietoja ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjätunnus • Nimi • Osoitetiedot • Puhelinnumero • Sähköposti • Käyttäjätyyppi (tilaaja tai ylläpitäjä) • Onko käyttäjätili lukittu • Kommentit • Muokattu- ja Tallennettu-aikaleima (vain luettavissa)
<p>Käyttäjän asiakkaat</p> <p>(kayttajanasiakkaat.php)</p>	<p>Sivu, jolla voidaan asiakaslistalta valita, minkä asiakkaiden tilauksia käyttäjät pääsevät tekemään ja selaamaan. Sivulle saavat päästä vain ylläpitäjät.</p>
<p>Salasanan vaihto</p> <p>(salasananvaihto.php)</p>	<p>Sivu, jolle päästään etusivulta, ja jolla kirjautuneena oleva käyttäjä voi vaihtaa salasanansa. Vaihdon yhteydessä tutkitaan ainakin, että käyttäjätunnus ja salasana sekä uusi sala-</p>

	sana ja sen varmistus täsmäävät. Virheistä tulee informoida käyttäjää. Vaihdon onnistuttua käyttäjä ohjataan takaisin etusivulle.
Kalenteri (calendar.php)	Kalenterin näyttävä sivu, jolla valitaan päivä päiväysmuotoisiin syöttökenttiin. Päiväyksen voi myös tyhjentää, kun kalenteria kutsutaan antamalla lisäparametri, jolloin kalenteriin ilmestyy ”Tyhjennä”-painike. Kalenterin tarkoitus on helpottaa päivien valintaa graafisesti ja samalla ehkäistä virheelliset päiväykset.

Liite 4. Tietokantarakennekaavio



Liite 5. Tarvittavat tietokannan taulut

Kehitysvaiheen tietokanta on MySQL versio 5.1.33, jolle annettiin nimeksi ”TILPA”, joka on johdettu sanasta tilauspalvelu. Tietokannassa tarvitaan 8 taulua, joiden tietokentät määriteltiin käyttöliittymissä käsiteltävien tietojen tietotyyppien mukaan.

Seuraavissa taulukoissa viiteyhteyksiä taulujen välillä muodostavia kenttiä kuvataan seuraavasti: PK tarkoittaa Primary Key -arvoa, ja FK tarkoittaa Foreign Key -arvoa. Autonumber on automaattisesti numeroituva arvo yksilöllisen tunnisteen kentässä.

nimikeryhma Nimikkeiden ryhmät				
Kenttä	Kuvaus	Tyyppi	Pakollinen	Oletusarvo
nimikeryhmaID	PK yksilöllinen tunniste	int (autonumber)	kyllä	
Nimikeryhma	Nimikeryhmä selkokielisenä	varchar	kyllä	
Lyhenne	Nimikeryhmän lyhenne	varchar	ei	
Kuvaus	Nimikeryhmän vapaa- muotoinen kuvaus	text	kyllä	
Tallennettu	Tallennusaika	datetime	kyllä	now()
tallentajaID	FK tallentajan ID käyttäjä- taulusta	int	kyllä	
Muokattu	Viimeisin muokkaus	datetime	ei	
muokkaajaID	FK muokkaajan ID käyttäjä-taulusta	int	ei	
Poistettu	Onko 'poistettu' tietue	tinyint(1)	kyllä	0

nimike Tilattavat nimikkeet				
Kenttä	Kuvaus	Tyyppi	Pakollinen	Oletusarvo
nimikeID	PK yksilöllinen tunniste	int (autonumber)	kyllä	
nimikeryhmaID	FK nimikeryhmän ID nimikeryhma-taulusta	int	kyllä	
Koodi	Nimikkeen koodi	varchar	kyllä	
Nimike	Nimike selkokielisenä	varchar	kyllä	
Valmistaja	Nimikkeen valmistaja	varchar	ei	
Yksikko	Nimikkeen mittayksikkö	varchar	ei	'KPL'
Viivakoodi	Pakkauksen EAN-koodi	varchar	kyllä	
Keraysjarjestys	Nimikkeen keräysjär- jestys	int	ei	0
Tallennettu	Tallennusaika	datetime	kyllä	now()
tallentajaID	FK tallentajan ID kayt- taja-taulusta	int	kyllä	
Muokattu	Viimeisin muokkaus	datetime	ei	
muokkaaajaID	FK muokkaaajan ID kayttaja-taulusta	int	ei	
Poistettu	Onko 'poistettu' tietue	tinyint(1)	kyllä	0

asiakas Tilaavat asiakkaat				
Kenttä	Kuvaus	Tyyppi	Pakollinen	Oletusarvo
asiakasID	PK yksilöllinen tunniste	int (autonumber)	kyllä	
Asiakasnumero	Kassajärjestelmän asiakasnumero	varchar	kyllä	
Korttinumero	Asiakaskortin numero	varchar	ei	
Katuosoite	Asiakkaan (tilausten toimitus) osoite	varchar	ei	
PL	Postilokero	varchar	ei	
Postinumero	Asiakkaan (toimitusosoitteen) postinumero	varchar	ei	
Paikkakunta	Asiakkaan (toimitusosoitteen) paikkakunta	varchar	ei	
Puhelin	Asiakkaan puhelin	varchar	ei	
Email	Asiakkaan sähköposti	varchar	ei	
Tallennettu	Tallennusaika	datetime	kyllä	now()
tallentajaID	FK tallentajan ID käyttäjä-taulusta	int	kyllä	
Muokattu	Viimeisin muokkaus	datetime	ei	
muokkaajaID	FK muokkaajan ID	int	ei	

	kayttaja-taulusta			
Poistettu	Onko 'poistettu' tietue	tinyint(1)	kyllä	0

ostoslista Tilattavien nimikkeiden ostoslista				
Kenttä	Kuvaus	Tyyppi	Pakollinen	Oletusarvo
ostoslistaID	PK yksilöllinen tunniste	int (autonumber)	kyllä	
asiakasID	FK asiakkaan ID asiakas- taulusta	int	kyllä	
nimikeID	FK nimikkeen ID nimike- taulusta	int	kyllä	
Maara	Tilausmäärä	double	kyllä	0
Tallennettu	Tallennusaika	datetime	kyllä	now()
Tilattu	Tilausaika	datetime	ei	
tilaajaID	FK tilaajan ID käyttäjä- taulusta	int	ei	
käyttajaID	FK listaajan ID käyttäjä- taulusta	int	kyllä	0

tilaus Tilattavien nimikkeiden ostoslista				
Kenttä	Kuvaus	Tyyppi	Pakollinen	Oletusarvo
tilausID	PK yksilöllinen tunniste	int (autonumber)	kyllä	
Tilausnumero	Tilaukselle generoitava yksilöllinen tunnus	varchar	kyllä	
asiakasID	FK asiakkaan ID asiakas-taulusta	int	kyllä	
tilaajaID	FK tilaajan ID käyttäjä-taulusta	int	kyllä	
Tallennettu	Tallennusaika	datetime	kyllä	now()
Muokattu	Muokkausaika	datetime	ei	
Viitteemme	Esim. tilauksen kirjaaja	varchar	ei	
Toimitetaan	Toimitusaika	datetime	kyllä	
Toimitettu	Toteutunut toimitusaika	datetime	ei	
Toimittaja	Toimittajan nimi tai puumerkki	varchar	ei	
Kommentit	Vapaamuotoiset kommentit	text	ei	

tilausrivi Tilauksen rivitiedot eli nimikkeet määrineen				
Kenttä	Kuvaus	Tyyppi	Pakollinen	Oletusarvo
tilausriviID	PK yksilöllinen tunniste	int (autonumber)	kyllä	
tilausID	FK tilauksen ID tilaus- taulusta	int	kyllä	
Pos	Tilausrivin positio ti- lauksittain 1,2,3...	int	kyllä	
nimikeID	FK nimikkeen ID nimi- ke-taulusta	int	kyllä	
Tilattu	Tilattu määrä	double	kyllä	1
Toimitettu	Toimitettu määrä	double	kyllä	0
Tallennettu	Tallennusaika	datetime	kyllä	
Muokattu	Muokkausaika	datetime	ei	

kayttaja Järjestelmän käyttäjät				
Kenttä	Kuvaus	Tyyppi	Pakollinen	Oletusarvo
kayttajaID	PK yksilöllinen tunniste	int (autonumber)	kyllä	
Kayttajatunnus	Käyttäjän kirjautumis- tunnus	varchar	kyllä	
Etunimi	Käyttäjän etunimi	varchar	kyllä	
Sukunimi	Käyttäjän sukunimi	varchar	ei	
Katuosoite	Käyttäjän katuosoite	varchar	ei	
PL	Postilokero	varchar	ei	
Postinumero	Käyttäjän postinumero	varchar	ei	
Paikkakunta	Käyttäjän paikkakunta	varchar	ei	
Puhelin	Käyttäjän puhelin	varchar	ei	
Email	Käyttäjän sähköposti	varchar	ei	
Yllapitaja	Onko tietojen ylläpitäjä	tinyint(1)	kyllä	0
Lukittu	Onko käyttäjätili lukittu	tinyint(1)	kyllä	0
Kommentit	Vapaamuotoinen kommentti	text	ei	
Salasana	Käyttäjän salasana kryptattuna	varchar	ei	
SalasanaVaih-	Salasanan viimeisin	datetime	ei	

dettu	vaihtoaika			
Kirjautui	Viimeisin kirjautumisai- ka	datetime	ei	
Kirjautumisia	Kirjautumisten määrän laskuri	int	ei	0
Tallennettu	Tallennusaika	datetime	kyllä	now()
tallentajaID	FK tallentajan ID kayt- taja-tilusta	int	kyllä	
Muokattu	Viimeisin muokkaus	datetime	ei	
muokkaajaID	FK muokkaajan ID kayttaja-tilusta	int	ei	
Poistettu	Onko 'poistettu' tietue	tinyint(1)	kyllä	0

kayttajanasiakkaat Käyttäjien asiakasoikeudet				
Kenttä	Kuvaus	Tyyppi	Pakollinen	Oletusarvo
ID	PK yksilöllinen tunniste	int (autonumber)	kyllä	
kayttajaID	FK käyttäjän ID kaytta- ja-tilusta	int	kyllä	
asiakasID	FK asiakkaan ID asia- kas-tilusta johon käyttäjällä on oikeus	int	kyllä	

Liite 6. Tietokannan proseduurit ja funktiot

Tietokannassa on 15 proseduuria (Stored Procedure), ja vain yksi ”LuoTilausnumero”-funktio (Stored Function), joka palauttaa kutsuvalle proseduurille uuden käyttämättömän tilausnumeron varchar-muodossa, kun uutta tilausta ollaan tallentamassa tietokantaan.

Nimi	Kuvaus
HaeJakeluLista	<p>Hakee jakeluasiakkaiden ja -osoitteiden listan jakelupäivärajausten mukaan toimittamattomilta tilauksilta.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>_pvm1</code> datetime, aikarajauksen alkupäivä • <code>_pvm2</code> datetime, aikarajauksen loppupäivä <p>Palauttaa tietotaulun</p>
HaeKayttajanAsiakasValinnat	<p>Hakee käyttäjän asiakasoikeuksien mukaisten asiakkaiden listan.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>_kayttajaID</code> int, valitun käyttäjän ID <p>Palauttaa tietotaulun</p>
HaeKerailyLista	<p>Hakee keräilylistan, jossa nimikkeiden määrät on summattu aikarajauksen toimittamattomista tilauksista ja nimikkeet on järjestetty keräysjärjestykseen.</p> <p>Parametrit:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • _pvm1 datetime, aikarajauksen alkupäivä • _pvm2 datetime, aikarajauksen loppupäivä <p>Palauttaa tietotaulun</p>
LisaaOstoslistaan	<p>Lisää asiakkaan ostoslistalle nimikkeen määrineen tai päivittää nimikkeen määrää, jos nimike on jo ostoslistassa.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • _asiakasID int, asiakkaan ID jonka ostoslista • _nimikeID int, nimikkeen ID joka listataan • _Maara double, muuttuva tai lisättävä määrä • _kayttajaID int, käyttäjän ID joka tekee lisäyksen <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>
LisaaTilausrivi	<p>Lisää tilaukselle tilausriviksi viivakoodin mukaisen nimikkeen määrineen tai päivittää nimikkeen määrää, jos nimike on jo tilauksen tilausrivinä.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • _tilausID int, tilauksen ID jolle tilausrivi kohdistuu • _Viivakoodi varchar(25), tilausrivin nimikkeen (EAN) viivakoodi • _Tilattu double, muuttuva tai lisättävä määrä <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>
LuoOstoehdotus	<p>Luo asiakkaan edellisestä tilatusta ostoslistasta uuden ostoslistan ehdotuslistaksi.</p>

	<p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>_asiakasID</code> int, asiakkaan ID jonka ostoslista • <code>_kayttajaID</code> int, käyttäjän ID joka generoi uuden ostolistan <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>
PoistaOstoslistasta	<p>Poistaa ostoslistasta nimikkeen tietueen ID:n perusteella.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>_ostoslistaID</code> int, ostoslistan ID josta nimike poistetaan • <code>_kayttajaID</code> int, käyttäjän ID joka poistaa nimikkeen ostolistan <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta poistettiin</p>
TallennaAsiakas	<p>Tallentaa asiakkaan tiedot ID:n perusteella, eli jos ID = 0, lisätään tiedot uutena, tai jos ID > 0, päivitetään ID:n mukaisen tietueen tiedot.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>_ID</code> int, tietueen ID • <code>_Asiakasnumero</code> varchar(20) • <code>_Korttinumero</code> varchar(25) • <code>_Katuosoite</code> varchar(100) • <code>_PL</code> varchar(10) • <code>_Postinumero</code> varchar(10) • <code>_Paikkakunta</code> varchar(45) • <code>_Puhelin</code> varchar(45) • <code>_Email</code> varchar(100), sähköposti • <code>_editoijaID</code> int, käyttäjän ID joka lisää tai muuttaa tietoja <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>

TallennaKayttaja	<p>Tallentaa käyttäjän tiedot ID:n perusteella, eli jos ID = 0, lisätään tiedot uutena, tai jos ID > 0, päivitetään ID:n mukaisen tietueen tiedot.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • _ID int, tietueen ID • _Kayttajatunnus varchar(45) • _Etunimi varchar(100) • _Sukunimi varchar(100) • _Katuosoite varchar(100) • _PL varchar(10) • _Postinumero varchar(10) • _Paikkakunta varchar(45) • _Puhelin varchar(45) • _Email varchar(100) • _Yllapitaja tinyint(1), onko käyttäjä ylläpitäjä • _Lukittu tinyint(1), onko tunnus lukittu • _Kommentit text • _VaihdaSalasana tinyint(1), asetetaanko uusi salasana tallennuksen yhteydessä • _Salasana varchar(100), uusi salasana • _editoijaID int, käyttäjän ID joka lisää tai muuttaa tietoja <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>
TallennaNimike	<p>Tallentaa nimikkeen tiedot ID:n perusteella, eli jos ID = 0, lisätään tiedot uutena, tai jos ID > 0, päivitetään ID:n mukaisen tietueen tiedot.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • _ID int, tietueen ID • _nimikeryhmaID int, nimikkeen nimikeryhmän ID • _Koodi varchar(25) • _Nimike varchar(45) • _Valmistaja varchar(100) • _Yksikko varchar(15) • _Viivakoodi varchar(25) • _Keraysjarjestys int • _editoijaID int, käyttäjän ID joka lisää tai muuttaa tietoja

	<p>taa tietoja</p> <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>
TallennaNimikeryhma	<p>Tallentaa nimikeryhmän tiedot ID:n perusteella, eli jos ID = 0, lisätään tiedot uutena, tai jos ID > 0, päivitetään ID:n mukaisen tietueen tiedot.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • _ID int, tietueen ID • _Nimikeryhma varchar(45) • _Lyhenne varchar(25) • _Kuvaus text • _editoijaID int, käyttäjän ID joka lisää tai muuttaa tietoja <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>
TallennaTilaus	<p>Tallentaa tilauksen tiedot ID:n perusteella, eli jos ID = 0, lisätään tiedot uutena, tai jos ID > 0, päivitetään ID:n mukaisen tietueen tiedot.</p> <p>Kun tallentaa uutta tilausta, kutsuu "LuoTilausnumero()" -funktiota, joka muodostaa ja palauttaa uuden tilausnumeron.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • _ID int, tietueen ID • _Tilausnumero varchar(25), • _asiakasID int, asiakkaan ID jonka tilaus • _tilaajaID int, käyttäjän ID joka tilauksen tekee • _Viitteemme varchar(100), • _Toimitetaan datetime, • _Toimittaja varchar(100), • _Toimitettu datetime, toimittamattomilla NULL arvo • _Kommentit text <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta proseduurin ajo lisäsi</p>

	tai päivitti
TallennaTilausrivi	<p>Tallentaa tilaukselle tilausrivin tiedot ID:n perusteella, eli jos ID = 0, lisätään tiedot uutena, tai jos ID > 0, päivitetään ID:n mukaisen tietueen tiedot.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>_ID</code> int, tietueen ID • <code>_tilausID</code> int, tilauksen ID jonka tilausrivi on • <code>_nimikeID</code> int, tilausrivin nimikkeen ID • <code>_Tilattu</code> double, tilattu määrä • <code>_Toimitettu</code> double, toimitettu määrä joka toimittamattomilla on 0 <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>
TilaaOstoslista	<p>Tekee valitun asiakkaan ostoslistasta tilauksen sekä tilaukselle tilausrivit ja tyhjentää asiakkaan ostoslistan.</p> <p>Kutsuu "LuoTilausnumero()" -funktiota, joka muodostaa ja palauttaa uuden tilausnumeron.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>_asiakasID</code> int, asiakkaan ID jonka ostoslista asetetaan tilaukseksi • <code>_kayttajaID</code> int, käyttäjän ID luo tilauksen asiakkaan ostoslistasta <p>Palauttaa int, eli montako tietuetta lisäsi tai päivitti</p>
VaihdaSalasana	<p>Vaihtaa käyttäjätunnukseksi uuden salasanan.</p> <p>Parametrit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>_Kayttajatunnus</code> varchar(45), käyttäjätunnus jonka salasana vaihdetaan • <code>_salasana</code> varchar(100), salasana joka tulee kryptatussa muodossa

	Palauttaa int, eli montako tietuetta päivitti
--	---

Liite 7. Tietokannan näkymät (views)

Tietokannassa on kuusi näkymää. Näkymät nimettiin v-alkuisiksi siksi, että ne erottuvat selvemmin tauluista sekä ovat helpommin tarkasteltavissa aakkosjärjestyksen mukaisissa listoissa varsinkin, jos käytetään tietokannan hallintaan tietokannan komentokehotetta.

Nimi	Kuvaus
vAsiakkaat	Näyttää asiakkaat taulukkomuodossa asiakkaat.php-sivulla.
vKayttajat	Näyttää sivuston käyttäjät taulukkomuodossa kayttajat.php-sivulla.
vNimikeryhmat	Näyttää nimikkeiden nimikeryhmät taulukkomuodossa nimikeryhmat.php-sivulla.
vNimikkeet	Näyttää nimikkeet taulukkomuodossa nimikkeet.php-sivulla.
vTilaukset	Näyttää tilaukset taulukkomuodossa tilaukset.php-sivulla.
vTilausrivit	Näyttää tilauksen tilausrivit taulukkomuodossa tilausrivit.php-sivulla.

Liite 8. Netbeansin koodausta helpottavia aputoimintoja

Ominaisuus	Kuvaus
Syntax highlighting	Koodin värikoodaus, jolla koodin rakenne on luettavuudeltaan havainnollisempaa.
Go To Declaration	Toiminto, jolla valitun kohdan mukainen koodaus avataan esiin.
Navigator	Mahdollistaa nopean siirtymisen koodauksen eri osien välillä.
Code Folding	Koodilohkojen kutistus/avaus koodin editori-ikkunassa.
Smart Indent	Sisennysten muotoilu automaattisesti luettavampaan muotoon.
Formatting	Muotoilee koodauksen sisennykset automaattisesti luettavampaan muotoon.
Bracket Completion	Lisää loppusulun automaattisesti, kun alkusulku kirjoitetaan.
Instant Rename	Muuttujan uudelleennimeäminen kerralla kaikkiin sen esiintymiin.
Code Completion	Koodin automaattinen täydentäminen alun mukaan.
Parameter Hints	Metodien parametrien näyttö metodia käytettäessä.
Error Messages	Virheellisen koodauksen viestittäminen.

(NetBeans IDE for PHP Editor 2008)